

# Specyfikacje Techniczne

## ROZDZIAŁ 3

### ROBOTY ELEKTRYCZNE

*Dobudowa Sali gimnastycznej z zapleczem  
przy Szkole Podstawowej nr 2 im. H. Sienkiewicza w Pisz  
12-200 Pisz ul. Gizewiusza 10 dz. nr 382*

Zestawienie nazw i kodów robót wg CPV:

Dział robót wg CPV : 45 Roboty budowlane

Grupa robót wg CPV : 453 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Klasa robót wg CPV: 4531 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kategoria robót wg CPV:

- 45311100-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav oświetleniowych
- 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
- 45311200-2 Roboty w zakresie oprav oświetleniowych
- 45312310-3 Roboty w zakresie oświetlenia ochronnego
- 45316000-5 Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
- 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego
- 45317100-3 Instalowanie elektrycznego sprzętu pompowego
- 45312311-0 Instalowanie oświetlenia
- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne

OPRACOWANIE	
Opracował: mgr inż. Piotr Ciotrowski	

Pisz - kwiecień - 2 0 0 8

E.01.00.00.00	WSTĘP	5
E.01.01.00.00	Przedmiot ST	5
E.01.02.00.00	Zakres stosowania ST	5
E.01.03.00.00	Definicje i pojęcia	5
E.01.04.00.00	Zakres robót objętych ST	6
E.01.05.00.00	Wymagania ogólne	6
E.02.00.00.00	MATERIAŁY	7
E.02.01.00.00	Instalacje oświetleniowe i siłowe	7
E.02.01.01.00	Konstrukcje wsporcze, listwy i ruraż	7
E.02.01.01.01	Listwy instalacyjne	7
E.02.01.01.02	Rury instalacyjne	7
E.02.01.01.03	Uchwyty instalacyjne	8
E.02.01.02.00	Przewody i kable	8
E.02.01.02.01	Przewody kabelkowe wielożyłowe	8
E.02.01.02.02	Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe	8
E.02.01.02.03	Kable elektroenergetyczne	8
E.02.01.02.04	Przewody uziemiające i ochronne	8
E.02.01.02.05	Uziomy	8
E.02.01.03.00	Osprzęt instalacyjny i aparatura	8
E.02.01.03.01	Osprzęt podtynkowy	8
E.02.01.03.02	Osprzęt natynkowy	9
E.02.01.03.03	Wentylatory	9
E.02.01.04.00	Rozdzielnice	9
E.02.01.04.01	Aparatura	9
E.02.01.04.02	Obudowy	10
E.02.01.05.00	Oprawy oświetleniowe	10
E.02.01.05.01	Konstrukcje wsporcze	10
E.02.01.05.02	Oprawy przykręcane sufitowe	10
E.02.01.05.03	Oprawy awaryjne	12
E.02.01.05.04	Źródła światła	12
E.02.02.00.00	Instalacje telefoniczne	12
E.02.02.01.00	Konstrukcje wsporcze i ruraż	12
E.02.02.01.01	Rury instalacyjne	12
E.02.02.01.02	Listwy instalacyjne	12
E.02.02.02.00	Przewody	12
E.02.02.02.01	Kable i przewody	12
E.02.02.03.00	Osprzęt instalacyjny	13
E.02.02.03.01	Osprzęt podtynkowy	13
E.02.02.03.02	Osprzęt natynkowy	13

E.02.02.04.00	Sprzęt łączeniowy	13
E.02.02.04.01	Łączówki	13
E.02.02.04.02	Obudowy	13
E.02.03.00.00	Przebudowa sieci zewnętrznych	14
E.02.03.01.00	Przewody elektroenergetyczne	14
E.02.03.01.01	Przewody nowe	14
E.03.00.00.00	SPRZĘT	14
E.04.00.00.00	TRANSPORT	14
E.05.00.00.00	WYKONANIE ROBÓT	14
E.05.01.00.00	Instalacje oświetleniowe i siłowe	14
E.05.01.01.00	Montaż konstrukcji wsporczych	14
E.05.01.01.01	Montaż listw instalacyjnych	14
E.05.01.01.02	Montaż rur instalacyjnych	15
E.05.01.01.03	Montaż uchwytów instalacyjnych	15
E.05.01.02.00	Układanie przewodów	15
E.05.01.02.01	Układanie przewodów w rurach	15
E.05.01.02.02	Układanie przewodów w listwach instalacyjnych	15
E.05.01.02.03	Układanie przewodów na uchwytach	15
E.05.01.02.04	Układanie przewodów uziemiających i ochronnych	16
E.05.01.02.06	Montaż uziomów	16
E.05.01.02.07.	Układanie przewodów pod tynkiem	16
E.05.01.03.00	Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury	17
E.05.01.03.01	Montaż osprzętu podtynkowego	17
E.05.01.03.02	Montaż osprzętu natynkowego	17
E.05.01.03.03	Montaż wentylatora	17
E.05.01.04.00	Montaż rozdzielnic	18
E.05.01.04.01	Montaż wyposażenia rozdzielnic	18
E.05.01.04.02	Montaż obudów podtynkowych	18
E.05.01.04.03	Montaż obudów natynkowych	18
E.05.01.05.00	Montaż opraw oświetleniowych	18
E.05.01.05.01	Konstrukcje wsporcze	18
E.05.01.05.02	Oprawy przykręcane sufitowe	19
E.05.01.05.03	Oprawy ściennie	19
E.05.01.05.04	Oprawy awaryjne	19
E.05.01.05.05	Źródła światła	19
E.05.02.00.00	Instalacje telefoniczne	19
E.05.02.00.01.	Wymagania ogólne dotyczące instalacji telefonicznej	19
E.05.02.01.00	Montaż konstrukcji wsporczych , listw i rurażu	20
E.05.02.01.01	Montaż rur instalacyjnych	20

E.05.02.01.02	Montaż listw instalacyjnych	20
E.05.02.02.00	Montaż przewodów	20
E.05.02.02.01	Układanie przewodów w tynku	20
E.05.02.02.02	Układanie przewodów w listwach	21
E.05.02.02.03	Układanie przewodów w rurach	21
E.05.02.03.00	Montaż osprzętu instalacyjnego	21
E.05.02.03.01	Montaż osprzętu podtynkowego	21
E.05.02.03.02	Montaż osprzętu natynkowego	21
E.05.02.04.00	Montaż sprzętu łączeniowego	21
E.05.02.04.01	Montaż łączówek	21
E.05.02.04.02	Montaż obudów	22
E.06.00.00.00	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	22
E.06.01.00.00	Zasady wykonywania kontroli robót.	22
E.06.02.00.00.	Badania i pomiary	22
E.06.02.01.00.	Instalacje oświetleniowe i siłowe	22
E.06.02.01.01.	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	22
E.06.02.01.02.	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	22
E.06.02.02.00.	Instalacje telefoniczne	23
E.06.02.02.01.	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	23
E.06.02.02.02.	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	23
E.06.02.03.00.	Przebudowa sieci zewnętrznych	23
E.06.02.03.01.	Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów	23
E.06.02.03.02	Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów	23
E.07.00.00.00	OBMIAR ROBÓT	23
E.07.01.00.00.	Instalacje oświetleniowe i siłowe	23
E.07.02.00.00.	Instalacje telefoniczne	24
E.08.00.00.00	ODBIÓR ROBÓT	24
E.08.01.00.00.	Odbiór częściowy	24
E.08.02.00.00.	Odbiór końcowy	24
E.09.00.00.00	PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
E.09.01.00.00.	Instalacje oświetleniowe i siłowe	24
E.09.02.00.00.	Instalacje telefoniczne	25
E.09.03.00.00.	Przebudowa sieci zewnętrznych	25
E.10.00.00.00	PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY	25

## **E.01.00.00.00      WSTĘP**

### **E.01.01.00.00      Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót związanych z dobudową Sali gimnastycznej z zapleczem przy Szkole Podstawowej nr 2 im. H. Sienkiewicza w Pisz przy ul. Gizewiusza 10 dz. nr 382

### **E.01.02.00.00      Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania rozbudowy i remontu Szkoły Podstawowej w Trzonkach gm. Pisz stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

### **E.01.03.00.00      Definicje i pojęcia**

- **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych ;
- **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
- **instalacje wewnętrzne**- instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym,
- **sieci** – urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza,
- **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią organu Nadzoru Budowlanego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Kierownikiem Budowy i Projektantem.
- **Menadżer Projektu** - osoba fizyczna lub prawna , prowadząca realizację całość Inwestycji , posiadająca odpowiedni zespół Inspektorów Nadzoru.
- **Inspektor Nadzoru** – osoba wyznaczona przez Menadżera Projektu, nadzorująca proces budowy
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.
- **odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne i teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

- **odległość bezpieczna przewodów gazowych** - odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie;
- **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej poprzez Kierownika Budowy, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji;
- **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót;
- **warunki techniczne przyłączenia** - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości energii elektrycznej mogły być dostarczone; wydane przez dostawcę energii w formie dokumentu, na wniosek Inwestora

**Skróty** - symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

Skróty użyte w opracowaniu:

**ST** - Specyfikacje Techniczne

**PZJ** - Program Zapewnienia Jakości

**PE** - Polietylen

**PCW,PCV** - Polichlorek winylu

**PN** - Polska Norma

**BN** - Branżowa Norma

**ZN** - Zakładowa Norma

**ITB** - Instytut Techniki Budowlanej

**nN** - Niskie Napięcie

**SN** – Średnie Napięcie

## **E.01.04.00.00      Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi elementami :

- Demontaż instalacji elektrycznej
- Instalacje oświetleniowe i siłowe
- Instalacje telefoniczne
- Przebudowa sieci zewnętrznych

## **E.01.05.00.00      Wymagania ogólne**

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

Menadżer Projektu w terminie określonym w Danych Kontraktowych przekaze Wykonawcy Teren Budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę

- Dokumentację Projektową
- Dziennik Budowy
- Księgę Obmiarów
- Specyfikacje Techniczne

Wykonawca otrzyma od Menadżera Projektu co najmniej po dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych.

Wykaz Dokumentacji Projektowej obejmującej zakres robót :

- Projekt wykonawczy , instalacja elektryczna wewnętrzna

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru . Dane określone w Dokumentacji Projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

- Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.
- Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.
- Nie później niż 3-tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca robót elektrycznych powinien podać Menadżerowi Projektu terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

Ogólne warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania :

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium  
a także spełniające określone w ST wymagania ,a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inspektor Nadzoru
- Wymagania przy zamianie materiałów
- Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki niż wskazane w dokumentacji przetargowej lecz posiadające te same charakterystyki określone w ST. Taka propozycja wymaga zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

## **E.02.00.00.00 MATERIAŁY**

### **E.02.01.00.00 Instalacje oświetleniowe i siłowe**

#### **E.02.01.01.00 Konstrukcje wsporcze , listwy i ruraz**

##### E.02.01.01.01 Listwy instalacyjne

Listwy elektroizolacyjne , wykonane z twardego polichlorku winylu , nie rozprzestrzeniające płomienia , do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków .

Zakres ciągłej temperatury pracy +5 °C ... +40 °C , stopień ochrony IP 30 , wytrzymałość mechaniczna 1J .

##### E.02.01.01.02 Rury instalacyjne

Rury instalacyjne ( wraz z akcesoriami montażowymi : złączki , uchwyty ) sztywne , wykonane z twardego polichlorku winylu , nierozprzestrzeniające płomienia . Wytrzymałość mechaniczna : uderowa 1J i wytrzymałość na nacisk 300 N . Zakres ciągłej temperatury pracy +5 °C ... +40 °C , stopień ochrony IP 30 .

#### E.02.01.01.03 Uchwyty instalacyjne

Uchwyty instalacyjne do przewodów i rur , wykonane z tworzyw sztucznych nierozprzestrzeniających płomienia . Mocowanie przez przykręcanie do podłoża . Uchwyty dla przewodów w wykonaniu zapewniającym zachowanie odległości przewodu min. 5 mm od podłoża .

#### **E.02.01.02.00 Przewody i kable**

##### E.02.01.02.01 Przewody kabelkowe wielożyłowe

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi , o izolacji i powłoce polwinitowej . Napięcie robocze 750 V . Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku .

Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego , w izolacji o barwach :

- zielono-żółtej dla przewodu PE
- niebieskiej dla przewodu N
- czerwonej , czarnej i brązowej dla L1 , L2 , L3

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056 .

##### E.02.01.02.02 Przewody instalacyjne izolowane jednożyłowe

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową w izolacji polwinitowej . Napięcie robocze 750 V .

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90054 . Pozostałe warunki jak w E.02.01.02.01 .

##### E.02.01.02.03 Kable elektroenergetyczne

Kable elektroenergetyczne wielożyłowe , z żyłami miedzianymi , przeznaczone do układania w ziemi . Izolacja żył i powłoka kabla – wykonane z polwinitu . Izolacja żył w kolorach jak w p. E.02.01.02.01 .

Napięcie znamionowe – 1 kV .

##### E.02.01.02.04 Przewody uziemiające i ochronne

Przewód izolowany jednożyłowy , jak w p. E.02.01.02.02

##### E.02.01.02.05 Uziomy

Uziom pionowy wykonany ze stali pomiedziowanej , z pręta o średnicy 15 mm . Podziemne połączenia elementów uziomu – skręcane . Zagłębienie uziomu – min. 2,5 m .

#### **E.02.01.03.00 Osprzęt instalacyjny i aparatura**

##### E.02.01.03.01 Osprzęt podtynkowy

- puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami , IP-20 , wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego , o średnicy 80 lub 85 mm , przeznaczone do montażu w ścianach betonowych . Puszki 4-wylotowe , z osłabieniami do wprowadzenia rurek , wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup>
- puszki końcowe – pod aparaty , IP-20 , wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego , o średnicy 65 mm , przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów
- łączniki instalacyjne : łącznik 1-bieg , łącznik 1-bieg świecznikowy ; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania , 10 A/230 V , IP-20
- gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym , przystosowane do przykręcania , 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym , 16 A/230 V , IP-20

#### E.02.01.03.02    Osprzęt natynkowy

- łącznik instalacyjny 1-bieg w wykonaniu natynkowym , przykręcany , IP-44 , 10 A/230 V
- gniazdo instalacyjne w wykonaniu natynkowym , przystosowane do przykręcania , 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym , 16 A/230 V , IP-44
- puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44 , wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego , 4-wylotowe

#### E.02.01.03.03    Wentylatory

Wentylatory z tworzyw sztucznych , II klasy izolacji , stopień ochrony IP-44 . Przystosowane do bezpośredniego montażu w otworze kanału wentylacyjnego . Wbudowany układ opóźnienia czasowego przy wyłączeniu . Wydajność powietrza 160 m<sup>3</sup>/h . Typ np. EDM 160T

### **E.02.01.04.00    Rozdzielnice**

#### E.02.01.04.01    Aparatura

Urządzenia zabezpieczające i łączeniowe w rozdzielnicach odbiorczych – w wykonaniu modułowym , przystosowanym do montażu na znormalizowanej szynie montażowej TH .

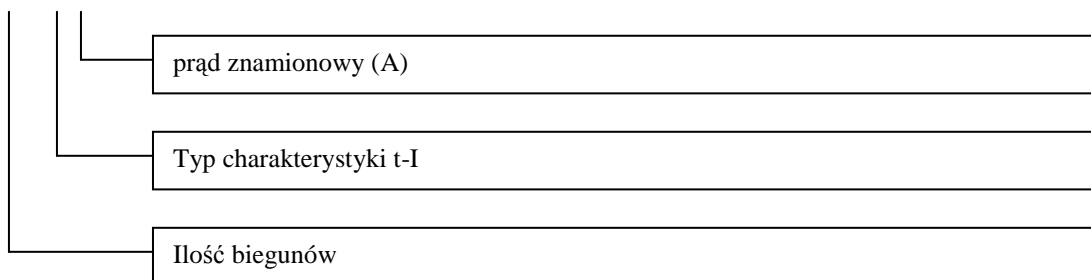
Kryteria doboru typów i rodzajów zabezpieczeń :

- przewidywany prąd roboczy
- napięcie znamionowe
- wytrzymałość zwarciova
- rodzaj i charakterystyka zabezpieczanych odbiorników
- sposób przyłączania przewodów

Podane w Projekcie , na schemacie instalacji oznaczenia , jednoznacznie precyzują rodzaje stosowanej aparatury :

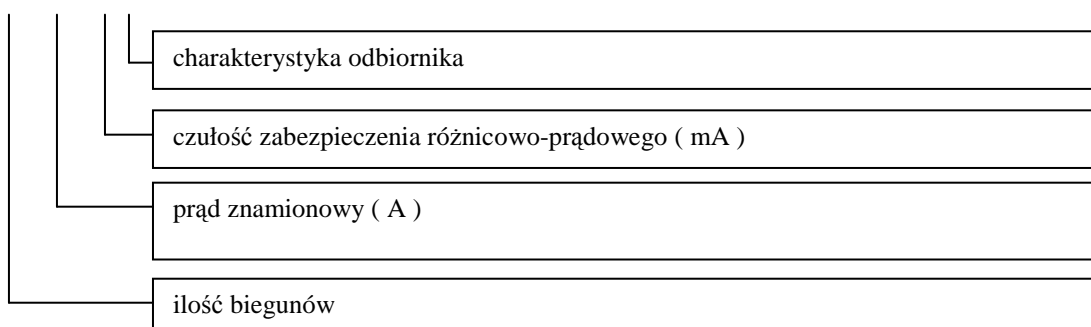
S 3 0 \_ \_ \_ - wyłącznik nadmiarowo-prądowy

a   b   c

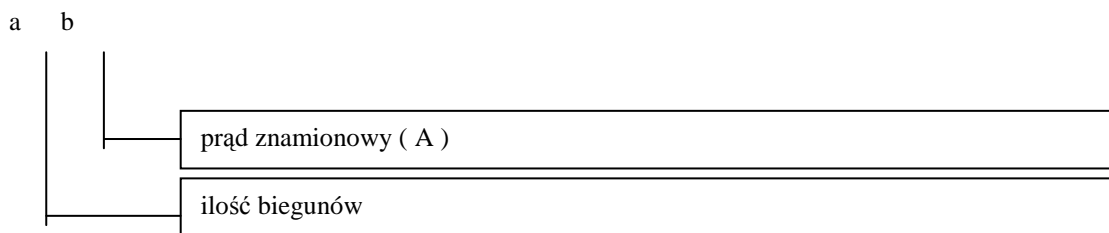


P 3 0 \_ \_ \_ - wyłącznik różnicowo-prądowy

a   b   c   d



FR 10 \_ \_ - rozłącznik izolacyjny



Wyłączniki nadmiarowo-prądowe z dodatkowym oznaczeniem „s” – należy instalować w wykonaniu selektywnym .

W zestawie złączowym – dodatkowo instalować na przyłączy podstawy bezpiecznikowe mocy 3 – fazowe np. Bm z wkładkami topikowymi np. PB i „ślepyimi” (bez zabezpieczeń ) wkładkami . Wielkość zabezpieczenia podano na schemacie .

#### E.02.01.04.02 Obudowy

Rozdzielnice podtynkowe – obudowy z tworzyw sztucznych izolacyjnych trudnopalnych , do montażu aparatury modułowej , wyposażone w konstrukcje wsporcze i szyny montażowe TH-35 oraz listwy przyłączowe N i PE . Budowa rozdzielnic zgodnie z normą PN-IEC-439-3 , w drugiej klasie izolacji , stopień ochrony IP-40 , napięcie znamionowe 400 V AC . Obudowy wyposażone w drzwiczki z zamkiem .

Rozdzielnice natynkowe - obudowy z tworzyw sztucznych izolacyjnych trudnopalnych , do montażu aparatury modułowej , wyposażone w konstrukcje wsporcze i szyny montażowe TH-35 oraz listwy przyłączowe N i PE . Budowa rozdzielnic zgodnie z normą PN-IEC-439-3 , w drugiej klasie izolacji , stopień ochrony IP-55 , napięcie znamionowe 400 V AC . Obudowy wyposażone w drzwiczki transparentne , z zamkiem .

Zestaw złączowo – pomiarowy ( ZN , TL ) w wykonaniu zewnętrznym IP-55 , wykonany z tworzywa sztucznego budowy wzmocnionej , odpornej na uszkodzenia mechaniczne ; napięcie znamionowe 220/380 V , obciążalność prądowa do 400 A

#### **E.02.01.05.00 Oprawy oświetleniowe**

Numeracja typów opraw , kolorystyka i wymogi estetyczne - wg Projektu architektury wnętrz

##### E.02.01.05.01 Konstrukcje wsporcze

Montaż opraw – za pomocą kołków plastikowych , rozporowych , mocowanych w podłożu wkretami

##### E.02.01.05.02 Oprawy przykręcane sufitowe

**oprawa typ „A”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-20 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało, dyfuzor pryzmatyczny raster aluminiowy , elementy wzdłużne błyszczące, poprzeczne „drzewko matowe” ; oprawa I klasy izolacji , IP-20 ; typ np. **SR 218.V-AD**

**oprawa typ „B”** – oprawa przemysłowa , bryzgoszczelna do świetlówek T8 - 2x18 W , IP-65 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa poliuretanowa , klosz z poliwęglanu konstrukcji zatrzaskowej o gładkiej powierzchni zewnętrznej , wewnętrzny reflektor metalowy biały ; oprawa I klasy izolacji , IP-65 ; typ np. **CO1 236**

**oprawa typ „C”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-40 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało , klosz mleczny 4; oprawa I klasy izolacji , IP-40 ; typ np.

#### **SNTX136**

**oprawa typ „D”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-40 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało , klosz mleczny 4; oprawa I klasy izolacji , IP-40 ; typ np.

#### **SNTX236**

**oprawa typ „F”** – plafoniera szczelna montowana na ścianie , obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminiowego , IP54 , do świetlówek kompaktowych TC-D 18W z konwencjonalnym układem zapłonowym , IP-54 ; typ np.:

**PF-100-S/1-WH**

**oprawa typ „G”** – plafoniera szczelna naścienna lub sufitowa ” *oprawa z powieka*” , obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminiowego , IP54 , do świetlówek kompaktowych TC-D 18W z konwencjonalnym układem zapłonowym , IP-54 ; typ np.: **PF-100-S/2-WH**

**oprawa typ „1F”** – oprawa specjalistyczna do oświetlenia sal sportowych , uniwersalny układ zapłonowy do lamp metalohalogenkowych . Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej , pokryta poliestrową białą powłoką lakierniczą .oraz siatką zabezpieczającą szybę , reflektor aluminiowy asymetryczny - lewy. IP-65 ; typ np. **PG 250 N/H-AL.**

**oprawa typ „2F”** – oprawa specjalistyczna do oświetlenia sal sportowych , uniwersalny układ zapłonowy do lamp metalohalogenkowych . Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej , pokryta poliestrową białą powłoką lakierniczą .oraz siatką zabezpieczającą szybę , reflektor aluminiowy symetryczny IP-65 ; typ np. **PG 250 N/H**

**oprawa typ „3F”** – oprawa specjalistyczna do oświetlenia sal sportowych , uniwersalny układ zapłonowy do lamp metalohalogenkowych . Obudowa z blachy stalowej ocynkowanej , pokryta poliestrową białą powłoką lakierniczą .oraz siatką zabezpieczającą szybę , reflektor aluminiowy asymetryczny - prawy. IP-65 ; typ np. **PG 250 N/H-AP.**

**oprawa typ „L”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-40 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało , klosz rozpraszający opalowy; oprawa I klasy izolacji , IP-40 ; typ np. **SD 236 EVG**

**oprawa typ „M”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-40 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało , klosz rozpraszający opalowy; oprawa I klasy izolacji , IP-40 ; typ np. **SD 258 EVG**

**oprawa typ „N”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-20 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało , raster asymetryczny aluminiowy ; oprawa I klasy izolacji , IP-20 ; - typ np. **SR 136-A**

**oprawa typ „O”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-20 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało z narożnikami z tworzywa , raster aluminiowy , elementy wzdłużne błyszczące, poprzeczne „drzewko matowe” ; oprawa I klasy izolacji , IP-20 ; typ np. **SR 418.P-A**

**oprawa typ „I”** – oprawa nastropowa do świetlówek liniowych ,IP-20 , z konwencjonalnym układem zapłonowym , obudowa z blachy stalowej lakierowanej na biało z narożnikami z tworzywa , raster PLX , elementy wzdłużne błyszczące, poprzeczne „drzewko matowe” ; oprawa I klasy izolacji , IP-20 ; typ np. **RP3x36 PLX**

#### E.02.01.05.07    Oprawy awaryjne

**oprawa awaryjna awaryjne „E”** – oprawy z wbudowanym układem podtrzymania awaryjnego w wariacie „w jasno” 2h

**oprawa awaryjna typ „EE”** – oprawa ścienna ewakuacyjna oświetleniowa z układem awaryjnego podtrzymania bateriami lokalnymi Ni-Cd o podwyższonej żywotności , zapewniającym pracę przez 1 godzinę ; źródło światła – świetlówka 8 W ; oprawa z poliwęglanu z kloszem przezroczystym przystosowanym do naklejenia piktogramów o wielkości zgodnej z PN-92/N-01256-02 , np. AESTETICA 543 6SE1NH

#### E.02.01.05.08    Źródła światła

Typy stosowanych źródeł światła podano przy poszczególnych oprawach . Generalnie należy stosować źródła energooszczędne o przedłużonej żywotności , posiadające wymagane atesty i dopuszczenia .

### **E.02.02.00.00    Instalacje telefoniczne**

#### **E.02.02.01.00    Konstrukcje wsporcze i ruraż**

##### E.02.02.01.01    Rury instalacyjne

Rury instalacyjne ( wraz z akcesoriami montażowymi : złączki , uchwyty ) sztywne , wykonane z twardego polichlorku winylu , nierozprzestrzeniające płomienia . Wytrzymałość mechaniczna : uderzeniowa 1J i wytrzymałość na nacisk 300 N . Zakres ciągłej temperatury pracy +5 °C ... +40 °C , stopień ochrony IP 30 .

##### E.02.02.01.02    Listwy instalacyjne

Listwy elektroizolacyjne , wykonane z twardego polichlorku winylu , nie rozprzestrzeniające płomienia , do prowadzenia instalacji wewnątrz budynków .

Zakres ciągłej temperatury pracy +5 °C ... +40 °C , stopień ochrony IP 30 , wytrzymałość mechaniczna 1J .

#### **E.02.02.02.00    Przewody**

##### E.02.02.02.01    Kable i przewody

Kabel telekomunikacyjny pęczkowy – czwórkowy , o izolacji polietylenowej jednolitej i powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową , wypełniony ;średnica znamionowa żył – 0,5 mm . Kabel zgodny z normą PN-92/T-90336

Parametry elektryczne ;

- max. rezystancja pętli żył 190 Ω/km
- min. rezystancja izolacji każdej żyły 1500 M Ω/km
- średnia pojemność skuteczna par 50 nF/km
- odporność izolacji żył na napięcie probiercze ( 1 min. ) 750 V~

- odporność powłoki polietylenowej na napięcie probiercze 8 kV

Typ np. XzTKMXpw

Przewód telekomunikacyjny stacyjny parowy, z żyłami miedzianymi jednodrutowymi o średnicy 0,5 mm, o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej. Przewód zgodny z normą PN-92/T-90321.

Parametry elektryczne:

- max rezystancja pętli żył 190  $\Omega$ /km
- min rezystancja izolacji każdej żyły 500 M $\Omega$ /km
- średnia pojemność skuteczna par 95 nF/km
- odporność izolacji żył na napięcie probiercze (1 min.) 1000 V
- max tłumienność falowa toru przy 800 Hz – 1,85 dB/km

Typ przewodu np. YTKSY

### **E.02.02.03.00 Osprzęt instalacyjny**

#### E.02.02.03.01 Osprzęt podtynkowy

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek

#### E.02.02.03.02 Osprzęt natynkowy

Gniazda telefoniczne natynkowe, z tworzyw sztucznych. Konstrukcja uniwersalna umożliwiająca zastosowanie wtyczki 4-stykowej (z prowadnicą) lub wtyczki standardu RJ-11. Gniazdo przystosowane do montażu natynkowego przez przykręcenie wkrętami do kołków rozporowych zainstalowanych w podłożu.

### **E.02.02.04.00 Sprzęt łączeniowy**

#### E.02.02.04.01 Łączówki

Łączówki telefoniczne szczelinowe 10-parowe, w wykonaniu rozłącznym, przeznaczone do łączenia żył jednorodnych o średnicy 0,5 mm. Styki ze stopu mosiądzowego – posrebrzane.

Parametry elektryczne:

- min. rezystancja izolacji  $5 \times 10^4$  M $\Omega$
- wytrzymałość napięciowa izolacji 2 kV
- odporność na impulsy napięciowe 3,6 kV
- odporność na impulsy prądowe 5 kA
- max rezystancja styku 2,5 m $\Omega$

Łączówki wyposażone w nakładki opisowe oraz zabezpieczenia przeciwprzepięciowe o parametrach:

- napięcie robocze 180 V
- prąd znamionowy udarowy (8/20  $\mu$ s) 5 kA
- max napięcie wyjściowe (1 kV/ $\mu$ s) 600 V

#### E.02.02.04.02 Obudowy

Obudowy przystosowane do montażu łączówek szczelinowych na gniezdach. Wykonane z materiałów termoplastycznych odpornych na uderzenia. Obudowy zamykane drzwiczkami, wyposażone w zamki – wg standardu operatora usług telekomunikacyjnych.

## **E.02.03.00.00      Przebudowa sieci zewnętrznych**

### **E.02.03.01.00      Przewody elektroenergetyczne**

#### E.02.03.01.01      Przewody nowe

Przewody elektroenergetyczne samonośne z żyłami aluminiowymi i izolacji z polietylenu usieciowanego odporny na rozprzestrzenianie płomienia, przeznaczone do budowy i modernizacji linii napowietrznych nN. Izolacja żył polietylen usieciowany odporny na rozprzestrzenianie płomienia. Wyróżnienie kolejności żył w przewodach:

- fazowych: wzdłużnymi paskami (karami) na powłoce izolacyjnej lub nadrukiem cyfrowym
- zerowej: nadruk wkłęsły zawierający nazwę przewodu, przekrój żył, napięcie, nazwę producenta, rok produkcji, znak B

Napięcie znamionowe – 0,6/1 kV. Budowa kabli – zgodna z normami WT-92/K-3, VDE276cz.626

## **E.03.00.00.00      SPRZĘT**

E.03.00.00.01. Sprzęt użyty przez Wykonawcę przy robotach elektrycznych powinien być odpowiednio dobrany i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru, aby nie spowodował uszczerbku na jakości wykonywanych robót, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu.

E.03.00.00.02. Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, wszelkie prace ziemne należy wykonywać ręcznie po uprzednim wykonaniu wykopów poprzecznych – lokalizujących.

## **E.04.00.00.00      TRANSPORT**

E.04.00.00.01. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów.

E.04.00.00.02. Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

## **E.05.00.00.00      WYKONANIE ROBÓT**

### **E.05.01.00.00      Instalacje oświetleniowe i siłowe**

#### **E.05.01.01.00      Montaż konstrukcji wsporczych**

##### E.05.01.01.01      Montaż listw instalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie
- odmierzenie i ucięcie listwy instalacyjnej
- wykonanie ślepych otworów w podłożu
- osadzenie kołków rozporowych
- wiercenie otworów w listwach instalacyjnych
- umocowanie listew instalacyjnych za pomocą wkrętów
- zamocowanie pozostałych elementów łącznych i pokryw

Listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu zgodnie z instrukcją producenta.

#### E.05.01.01.02    Montaż rur instalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie
- wykucie bruzd w podłożu
- przygotowanie podłoża
- zamocowanie uchwytów
- odmierzenie i ucięcie rur
- wykonanie połączeń złączkami przelotowymi
- sprawdzenie drożności rurażu
- wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji
- ułożenie rur na uchwytach

Głębokość bruzd winna być dostosowana do średnicy rur tak, aby po ich ułożeniu można było pokryć je 5mm warstwą tynku.

#### E.05.01.01.03    Montaż uchwytów instalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- oznaczenie miejsca osadzenia uchwytów
- wykonanie otworów w podłożu
- osadzenie elementu mocującego
- zamocowanie uchwytów do podłoża

### **E.05.01.02.00    Układanie przewodów**

#### E.05.01.02.01    Układanie przewodów w rurach

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- odmierzenie
- cięcie
- otwieranie i zamykanie puszek lub skrzynek rozgałęźnych
- wciągnięcie przewodów do rur
- wykonanie połączeń

#### E.05.01.02.02    Układanie przewodów w listwach instalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- odmierzenie
- cięcie
- otwieranie i zamykanie listew instalacyjnych i puszek
- ułożenie przewodów w listwach
- wykonanie połączeń

#### E.05.01.02.03    Układanie przewodów na uchwytach

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji

- odmierzenie
- cięcie
- wprowadzenie końców przewodu do puszek i rozgałęźników
- zamocowanie przewodów na uchwytach
- założenie oznaczników adresowych
- wykonanie połączeń

#### E.05.01.02.04 Układanie przewodów uziemiających i ochronnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie bruzd
- rozwinięcie przewodu
- sprawdzenie ciągłości żył
- odmierzenie
- cięcie
- zamocowanie przewodu do podłoża
- przyłączenie końców przewodu do zacisków uziemiających i metalowych mas obcych
- sprawdzenie ciągłości połączeń

#### E.05.01.02.05 Montaż uziomów powierzchniowych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- wykopanie rowu
- odmierzenie i ucięcie bednarki , wyprostowanie bednarki
- ułożenie bednarki w wykopie
- spawanie gazowe
- montaż i zabezpieczenie antykorozyjne połączenia z przewodem uziemiającym
- zasypanie wykopu z ubiciem ziemi warstwami
- wykonanie niezbędnych prac pomocniczych

#### E.05.01.02.6 Układanie przewodów pod tynkiem

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie bruzd
- rozwinięcie przewodu kabelkowego
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- odmierzenie
- cięcie
- zamocowanie przewodu do podłoża
- wprowadzenie końców przewodów do puszek i osprzętu
- wykonanie połączeń

Każde przejście przewodu kabelkowego przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane.

Przewody na podłożu muszą być tak położone , aby mógł być przykryte co najmniej 5mm warstwą tynku.

### **E.05.01.03.00     Montaż osprzętu instalacyjnego i aparatury**

#### E.05.01.03.01     Montaż osprzętu podtynkowego

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie
- wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów                      w puszkach
- wprowadzenie przewodów w otwory puszek
- przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- osadzenie puszki w gotowym podłożu
- gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- odkrywanie puszek
- podłączenie i przedzwonienie przewodów
- zamknięcie puszek
- podłączenie łączników i gniazd wtykowych
- zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku.

Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania

#### E.05.01.03.02     Montaż osprzętu natynkowego

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- trasowanie
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie
- ucięcie i przygotowanie płaskownika - montaż kołków rozporowych
- wykonanie konsolek i przytwierdzenie do podłoża
- oczyszczenie i pomalowanie konsolek i płaskowników
- rozmontowanie osprzętu, łączników i aparatury
- przykręcenie podstaw do gotowego podłoża
- wprowadzenie przewodów do dławików
- wykonanie połączeń w puszkach i przedzwonienie
- wykonanie podłączeń łączników i aparatury
- zmontowanie osprzętu, łączników i aparatury
- dokręcenie dławików
- uszczelnienie wlotów do dławików

#### E.05.01.03.03     Montaż wentylatora

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie otworu do osadzenia wentylatora
- wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie
- montaż kołków rozporowych
- rozmontowanie obudowy wentylatora
- Przykręcenie wentylatora do gotowego podłoża

- wprowadzenie przewodów do dławików
- wykonanie podłączenia wentylatora
- sprawdzenie poprawności działania układu

#### **E.05.01.04.00    Montaż rozdzielnic**

##### E.05.01.04.01    Montaż wyposażenia rozdzielnic

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie otworów i wyczyszczenie skrzynki
- umocowanie elementów do zamocowania aparatów
- zamocowanie aparatów
- wykonanie podłączeń wewnętrznych i oznaczenie przewodów
- wykonanie opisów adresowych na aparatach
- przygotowanie rozdzielnic do transportu

Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.

##### E.05.01.04.02    Montaż obudów podtynkowych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie podłoża i wyczyszczenie wnętrza
- umocowanie elementów konstrukcji obudowy
- podłączenie i oznaczenie przewodów
- malowanie poprawkowe obudowy

Przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z Opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

##### E.05.01.04.03    Montaż obudów natynkowych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie podłoża lub fundamentu
- wykonanie ślepych otworów w podłożu i osadzenie kołków rozporowych
- osadzenie konstrukcji obudowy
- wykonanie połączeń wewnętrznych
- podłączenie przewodów zewnętrznych z zainstalowaniem końcówek
- uzupełnienie podstaw bezpiecznikowych wkładkami bezpiecznikowymi
- oznaczenie przewodów i obwodów
- malowanie poprawkowe i wykonanie opisów

Przy wszystkich rozdzielnicach musi być umieszczony ich schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych zabezpieczeń. Schematy winny być zabezpieczone przed kurzem i wilgocią przez laminowanie.

#### **E.05.01.05.00    Montaż opraw oświetleniowych**

##### E.05.01.05.01    Konstrukcje wsporcze

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie podłoża i osadzenie kołków rozporowych

- umocowanie elementów konstrukcji wsporczej
- malowanie poprawkowe konstrukcji

#### E.05.01.05.02    Oprawy przykręcane sufitowe

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót.

- rozpakowanie oprawy
- oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- otwarcie i zamknięcie oprawy
- przygotowanie podłoża
- obcięcie i obrobienie końców przewodów
- sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- zamontowanie oprawy i podłączenie
- wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, siatki, odbłyśniki, rastry itd.)

#### E.05.01.05.03    Oprawy ściennie

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót jak w punkcie E.05.01.05.02.

#### E.05.01.05.04    Oprawy awaryjne

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót jak w punkcie E.05.01.05.02.

#### E.05.01.05.05    Źródła światła

Wymagania ogólne dotyczące źródeł światła

Źródła światła powinny spełniać podane niżej wymagania

- lampy żarowe z wolframowym drutem żarnikowym muszą być zgodne z PN-83/E-06230 i PN-84/E-85000
- lampy fluorescencyjne zgodne z PN-69/E-85001  
temperatura barwowa 4200 - 4500 stopni K.
- lampy wyładowcze sodowe wysokoprężne  
temperatura barwowa 1700-2150 stopni K.  
IRC: max 65
- lampy wyładowcze metalowo-halogenkowe  
temperatura barwowa stopni 3000-5600K.  
IRC: 70-92
- zapłonniki do rur jarzeniowych na napięcie 230V 50Hz.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp oprawy
- wyjęcie źródła światła z opakowania
- sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń parametrów i świecenia
- zamontowanie źródła światła w oprawie
- sprawdzenie świecenia oprawy
- zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp.

### **E.05.02.00.00    Instalacje telefoniczne**

#### **E.05.02.00.01.    Wymagania ogólne dotyczące instalacji telefonicznej**

- wszystkie aparaty i urządzenia telefoniczne powinny mieć aktualne świadectwa homologacji wydane przez właściwy organ Ministerstwa Łączności RP

- instalacje telefoniczne wewnętrzne należy wykonać zgodnie z normą BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania” oraz z normą BN-89/8984-17/03 „Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania”
- przy montażu, podłączaniu i uruchamianiu aparatów i urządzeń telefonicznych stosować się do instrukcji producenta.
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów telefonicznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable telefoniczne należy prowadzić w sposób umożliwiając ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń telefonicznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

#### **E.05.02.01.00 Montaż konstrukcji wsporczych , listew i rurażu**

##### E.05.02.01.01 Montaż rur instalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie
- wykucie bruzd w podłożu
- przygotowanie podłoża
- zamocowanie uchwytów
- odmierzenie i ucięcie rur
- wykonanie połączeń złączkami przelotowymi
- sprawdzenie drożności rurażu
- wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji
- ułożenie rur na uchwytach

Głębokość bruzd winna być dostosowana do średnicy rur tak, aby po ich ułożeniu można było pokryć je 5mm warstwą tynku.

##### E.05.02.01.02 Montaż listew instalacyjnych

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie
- odmierzenie i ucięcie listwy instalacyjnej
- wykonanie ślepych otworów w podłożu
- osadzenie kołków rozporowych
- wiercenie otworów w listwach instalacyjnych
- umocowanie listew instalacyjnych za pomocą wkrętów
- zamocowanie pozostałych elementów łącznych i pokryw

Listwy instalacyjne z tworzywa sztucznego należy układać na podłożu zgodnie z instrukcją producenta.

#### **E.05.02.02.00 Montaż przewodów**

##### E.05.02.02.01 Układanie przewodów w tynku

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- trasowanie i ewentualne wykucie bruzdy

- rozwinięcie kabla telefonicznego
- sprawdzenie ciągłości żył i ekranu
- odmierzenie i ucięcie przewodu
- ułożenie i wykonanie mocowań przewodu
- wprowadzenie końców przewodu do puszek, centrali, przełącznic, rozdzielnic i łączówek

#### E.05.02.02.02 Układanie przewodów w listwach

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- rozwinięcie kabla telefonicznego
- sprawdzenie ciągłości żył i ekranu
- odmierzenie i ucięcie przewodu
- wprowadzenie końców przewodu do puszek, centrali, przełącznic, rozdzielnic i łączówek
- zdjęcie pokrywy listwy
- ułożenie kabla w listwie
- założenie pokrywy

#### E.05.02.02.03 Układanie przewodów w rurach

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- rozwinięcie kabla telefonicznego
- sprawdzenie ciągłości żył i ekranu
- odmierzenie i ucięcie przewodu
- wciągnięcie przewodu do rur
- wprowadzenie końców przewodu do puszek, centrali, przełącznic, rozdzielnic i łączówek
- uszczelnienie końców rur

### **E.05.02.03.00 Montaż osprzętu instalacyjnego**

#### E.05.02.03.01 Montaż osprzętu podtynkowego

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- osadzenie puszki na gotowym podłożu
- otwarcie końców przewodu
- sprawdzenie prądem stałym parametrów przewodu i łączówki
- podłączenie i przylutowanie lub zaciśnięcie żył do piórek łączówki
- wykonanie numeracji
- zamknięcie puszki

#### E.05.02.03.02 Montaż osprzętu natynkowego

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie końców kabla telefonicznego
- podłączenie gniazda wtykowego telefonicznego
- przykręcenie gniazda

### **E.05.02.04.00 Montaż sprzętu łączeniowego**

#### E.05.02.04.01 Montaż łączówek

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- montaż łączówki
- wykonanie numeracji

#### E.05.02.04.02     Montaż obudów

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- przygotowanie podłoża
- wykonanie ślepych otworów w podłożu i osadzenie kołków rozporowych
- osadzenie konstrukcji obudowy
- wykonanie połączeń wewnętrznych
- podłączenie przewodów zewnętrznych z zainstalowaniem końcówek
- oznaczenie przewodów i obwodów
- malowanie poprawkowe i wykonanie opisów

### **E.06.00.00.00     KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **E.06.01.00.00     Zasady wykonywania kontroli robót.**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, Normami oraz wymaganiami ST.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania ,Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej ,którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora Nadzoru.

#### **E.06.02.00.00.     Badania i pomiary**

##### **E.06 02.01.00.     Instalacje oświetleniowe i siłowe**

##### E.06.02.01.01.     Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych
- badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- badanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych towarzyszących instalacjom oświetleniowym i siłowym wewnętrznym
- pomiar natężenia oświetlenia

##### E.06.02.01.02.     Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób

- badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/ pracownik laboratorium
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

#### **E.06.02.02.00. Instalacje telefoniczne**

##### E.06.02.02.01. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- sprawdzenie przełącznicy
- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń
- pomiar rezystancji izolacji kabli telefonicznych
- sprawdzenie aparatów telefonicznych
- sprawdzenie działania widełek, tarczy numerowej, przełączników
- elektryczne sprawdzenie słuchawki, mikrofonu, nadajnika i odbiornika sygnałów, przycisków, lampek lub wyświetlaczy
- sprawdzenie prawidłowości podłączenia aparatów
- pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych

##### E.06.02.02.02. Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba/ pracownik laboratorium
- wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

#### **E.06.02.03.00. Przebudowa sieci zewnętrznych**

##### E.06.02.03.01. Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- badanie rezystancji pętli zwarcia
- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów kabelkowych

##### E.06.02.03.02. Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony PZJ sposób
- badania i pomiary włączone w PZJ powinna wykonać uprawniona osoba / pracownik Laboratorium

### **E.07.00.00.00 OBMIAR ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Menadżera Projektu.

#### **E.07.01.00.00. Instalacje oświetleniowe i siłowe**

Jednostką obmiarową do poszczególnych robót jest :

- układanie przewodów w rurach, w listwach, na uchwytych, na tynku 1m

- układanie kabli w ziemi	1m
- układanie przewodów uziemiających i ochronnych	1m
- montaż uziomów	m
- montaż osprzętu instalacyjnego	szt.
- montaż wentylatora	1 szt.
- montaż rozdzielnic	1 kpl.
- montaż opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wspornikami	1 kpl.

## **E.07. 02. 00.00. Instalacje telefoniczne**

Jednostką obmiarową do poszczególnych robót jest :

- układanie przewodów w rurach ,w listwach , na tynku	1m
- montaż osprzętu instalacyjnego	1 szt.
- montaż łączówek w obudowie	1 kpl.
- Montaż aparatów telefonicznych	1 szt.

## **E.08.00.00.00 ODBIÓR ROBÓT**

### **E.08.01.00.00. Odbiór częściowy**

W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i przepisami, jakości robót, które ulegają zakryciu i wpisać wyniki do dziennika budowy.

### **E.08. 02.00.00. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć

Menadżerowi Projektu:

- aktualną Dokumentację Projektową Powykonawczą
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokół odbioru robót
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń i instalacji.

## **E.09.00.00.00 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **E.09.01.00.00. Instalacje oświetleniowe i siłowe**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie trasy przewodów i miejsc instalowania aparatury i osprzętu
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie listew, rurek i przewodów
- montaż osprzętu i wykonanie połączeń
- montaż uziomów

- montaż wentylatorów
- montaż rozdzielnic z wykonaniem połączeń
- wykonanie opisów adresowych obwodów w rozdzielnicach
- wyposażenie rozdzielnic w schematy połączeń
- wykonanie przekuć, podkuć itp.
- montaż opraw oświetleniowych z wykonaniem odpowiednich otworów lub mocowań
- wyposażenie opraw w źródła światła
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej instalacji
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- uporządkowanie terenu z odpadów powstałych przy budowie
- dokonanie rozruchu instalacji, aparatury i urządzeń
- wykonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej

#### **E.09.02.00.00. Instalacje telefoniczne**

Cena wykonania robót obejmuje:

- wytyczenie trasy przewodów i miejsc instalowania aparatury i osprzętu
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie listew, rurek i przewodów
- montaż osprzętu i wykonanie połączeń

#### **E.09.03.00.00. Przebudowa sieci zewnętrznych**

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- koszt wyłączeń linii niskiego napięcia
- układanie rur ochronnych RVS n/t n/u
- wciąganie przewodów elektroenergetycznych samonośnych typu AsXSn 4x25 w rurę ochronną
- montaż przyłącza ZNP-1c
- montaż złącza napowietrznego (ZG+TL) na zewnątrz budynku
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- transport zdemontowanych materiałów do właściciela np. Rejonu Energetycznego
- wykonanie niezbędnych pomiarów elektrycznych
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej
- koszt nadzoru użytkownika lub właściciela sieci np. Rejonu Energetycznego

#### **E.10.00.00.00 PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY**

Budowlanych.

- PN-IEC 309-2+AC:1996** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji Przemysłowych. Wymagania dotyczące zamienności wyrobów z zestykami tulejkowo - kołkowymi
- PN-IEC 432-1+A1:1996** Wymagania bezpieczeństwa dotyczące żarówek. Żarówki z żarnikiem wolframowym do użytku domowego i podobnych ogólnych celów oświetleniowych
- PN-IEC 742+A1:1997** Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania
- PN-IEC 884-1:1996** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne
- PN-84/E-06311** Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej
- PN-79/E-06314** Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- PN-88/E-08501** Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-91/E-90100** Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania
- PN-90/E-93002** Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych
- PN-90/E-93003** Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych
- PN-85/E-93150** Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania
- PN-85/E-93401** Oprawki gwintowe do lamp elektrycznych
- BN-68/3064-03** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Zamknięcie łączników wtyczkowych 16, 32 i 63 A, 500 V prądu zmiennego w obudowie bryzgoszczelnej, w układzie styków kołowym, ze stykami prostokątnymi. Główne wymiary
- BN-68/3064-06** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Gniazda wtyczkowe i wtyczki 32 A, 500 V prądu zmiennego 3-biegunowe ze stykiem ochronnym w układzie styków kołowym ze stykami prostokątnymi. Wymiary części współpracujących
- BN-68/3064-07** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Gniazda wtyczkowe i wtyczki 63 A, 500 V prądu zmiennego, 3-biegunowe ze stykiem ochronnym w układzie styków kołowym ze stykami prostokątnymi. Wymiary części współpracujących
- BN-69/3064-08** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Zamknięcie zaczepowe łączników wtyczkowych 16, 32 i 63 A, 500 V prądu przemienne, w obudowie wodoszczelnej, w układzie styków kołowym, ze stykami prostokątnymi. Główne wymiary
- BN-88/3064-18** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe 10/16 A, 250 V.
- BN-88/3064-19** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe 3-biegunowe ze stykiem ochronnym 25 A, 380 V

- BN-88/3064-20** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.  
Wtyczki 6, 10 i 10/16 A, 250V do urządzeń klasy 0 i klasy 1
- BN-88/3064-21** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.  
Wtyczki 2,5 i 10/16 A, 250 V do urządzeń klasy II
- BN-88/3064-22** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.  
Wtyczki 3-biegunowe ze stykiem ochronnym 25 A, 380 V.
- BN-88/3064-25** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.  
Gniazda wtyczkowe szczękowe 10/16 A, 250 V
- BN-81/3064-30** Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego  
podobnego. Gniazda wtyczkowe 2-biegu nowe 2,5 A, 250 V
- BN-85/3065-01** Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe  
napięcie robocze 220 V i prąd znamionowy do 10 A. Wymagania i badania
- BN-84/3067-20** Sprzęt elektroinstalacyjny. Listwy elektroinstalacyjne z tworzyw  
sztucznych i osprzęt. Wymagania i badania
- BN-85/3068-01** Sprzęt elektroinstalacyjny. Złącza ostrzowe do łączenia  
przewodów o przekrojach do 2,5 mm<sup>2</sup> na napięcia znamionowe do  
380 V. Wymagania i badania
- BN-85/3068-01** Sprzęt elektroinstalacyjny. Złącza ostrzowe do łączenia  
przewodów o przekrojach do 2,5 mm<sup>2</sup> na napięcia znamionowe do  
380 V. Wymagania i badania
- BN-89/3068-31** Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne . Wymagania  
i badania
- BN-89/3213-22.01** Gniazdko i wtyczki telefoniczne. Ogólne wymagania i badania
- BN-81/3221-04** Aparaty telefoniczne centralnej baterii. Ogólne wymagania  
i badania 151 i DU 126/96 poz. 592
- BN-90/3286-12.00** Elementy zabezpieczające. Bezpieczniki teletechniczne. Ogólne  
wymagania i badania
- PN-90/E-01242** Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń  
przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
- PN-86/E-05003.01** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
- PN-86/E-05003.02** Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona podstawowa
- PN-90/E-05023** Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-89/E-05028** Barwy wskaźników świetlnych i przycisków
- PN-76/E-05125** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-91/E-08109** Koordynacja izolacji w instalacjach niskiego napięcia  
z uwzględnieniem odstępów izolacyjnych powietrznych i  
powierzchniowych dla urządzeń
- PN-85/E-08400.02** Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo  
użytkowania. Ogólne wymagania i badania
- PN-92/E-01200.02** Symbole graficzne stosowane w schematach. Elementy symboli,  
symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego zastosowania
- PN-92/E-01200.03** Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody

i osprzęt łączeniowy

**PN-92/E-01200.06** Symbole graficzne stosowane w schematach. Wytwarzanie i przetwarzanie energii elektrycznej

**PN-92/E-01200.07** Symbole graficzne stosowane w schematach. Aparatura łączeniowa, sterownicza i zabezpieczeniowa

**PN-92/E-01200.08** Symbole graficzne stosowane w schematach. Przyrządy pomiarowe, lampy i sygnalizatory

**PN-92/E-01200.11** Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne

**PN-84/E-02033** Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

**PN-ISO 8402 Wyd.07.1996** Zarządzanie jakością i zapewnienie jakości. Terminologia.

**01 Wyd.03.1996** Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, produkcji, instalowaniu i serwisie

**PN-ISO 9004-1 Wyd.08.1996** Zarządzanie jakością i elementy systemu jakości. Wytyczne.

**ZN-96/TPSA-029** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Telekomunikacyjne kable miejscowe w izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania

**ZN-96/TPSA-030** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączniki żył. Wymagania i badania

**ZN-96/TPSA-032** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Łączówki i głowice kablowe. Wymagania i badania

**ZN-96/TPSA-033** Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Obudowy zakończeń kablowych. Wymagania i badania

■ ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa Robót.

■ ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne , w tym  
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych:  
Tom V - Instalacje elektryczne

■ ST określają sposób wykonania, kontroli i odbioru poszczególnych asortymentów Robót i całej  
dobudowa Sali gimnastycznej z zapleczem przy Szkole Podstawowej nr 2 im. H. Sienkiewicza w  
Piszu przy ul. Gizewiusza 10 dz. nr 382