

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

#### Spis treści

1	WSTĘP .....	3
1.1	Zakres opracowania ST .....	3
1.2	Zakres stosowania ST.....	3
1.3	Określenia podstawowe .....	3
1.4	Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu .....	6
2	MATERIAŁY .....	6
2.1	Wymagania ogólne .....	6
2.2	Dokumentacja.....	6
2.3	Wymagania materiałowe .....	6
2.4	Transport i składowanie materiałów .....	6
2.4.1	Wymagania ogólne .....	6
2.4.2	Załadunek i rozładunek.....	7
2.4.3	Transport prefabrykatów .....	7
2.4.4	Składowanie prefabrykatów .....	7
3	SPRZĘT .....	8
4	TRANSPORT .....	8
5	WYKONANIE ROBÓT .....	8
5.1	Wymagania ogólne .....	8
5.2	Polecenia inżyniera.....	8
5.3	Zakres robót przygotowawczych.....	9
5.4	Zakres robót zasadniczych.....	9
5.4.1	Demontaż instalacji elektrycznej wewnętrznej.....	9
5.4.2	Wykonanie tras instalacji elektrycznej.....	9
5.4.3	Wykonanie konstrukcji wsporczych.....	9
5.4.4	Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania: .....	9
5.4.5	Mocowanie sprzętu i osprzętu .....	9
5.4.6	Doprowadzenie instalacji do odbiorników.....	10
5.4.7	Wykonanie instalacji w rurach instalacyjnych .....	10
5.4.8	Wciąganie przewodów .....	10
5.4.9	Rodzaje wykonania instalacji ze względu na środowisko.....	10
5.4.10	Wykonanie instalacji w wersji podtynkowej .....	10

5.4.11	Wykonanie instalacji w korytach prefabrykowanych .....	11
5.4.12	Łączenie przewodów .....	11
5.4.13	Przylączanie odbiorników.....	11
5.4.14	Montaż tablic rozdzielczych.....	11
5.4.15	Montaż połączeń wyrównawczych.....	12
5.4.16	Uziemienie .....	12
5.4.17	Próby montażowe.....	12
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	12
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	12
6.2	Szczegółowe zasady kontroli robót.....	12
6.2.1	Sprawdzenie ciągłości żył .....	13
6.2.2	Pomiary rezystancji izolacji .....	13
6.2.3	Próba napięciowa izolacji.....	13
6.2.4	Instalacja przeciwporażeniowa .....	13
6.2.5	Prace wykończeniowe .....	13
6.2.6	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami Robót .....	14
7	OBMIAR ROBÓT .....	14
8	PRZEJĘCIE ROBÓT .....	14
8.1	Warunki ogólne.....	14
8.2	Warunki szczegółowe.....	15
8.2.1	Odbiór Częściowy.....	15
8.2.2	Odbiór Końcowy, Końcowe Przejęcie Robót .....	15
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	15
9.1	Ustalenia ogólne .....	15
9.2	Cena składowa wykonania robót .....	16
10	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	16
11	DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	17

## 1 WSTĘP

### 1.1 Zakres opracowania ST

Przedmiotem niniejszego opracowania (ST) są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznej dla zadania pn.: „Budowa systemu telewizji dozorowej (CCTV) dla Osiedla Studenckiego PK, ul. Skarżyńskiego, ul. Bydgoska, Kraków przy ul. Skarżyńskiego 3-9 działki nr 21/96, 21/80, 21/82 obr. 6 jedn. ewid. NOWA HUTA w Krakowie oraz przy ul. Bydgoskiej 19A w Krakowie, nr ewid. dz. 384/26”.

### 1.2 Zakres stosowania ST

ST jako część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót (wszystkie branże) opisanych w projektach wykonawczych.

Niniejsze Wymagania Zamawiającego, będące częścią dokumentacji projektowej należy traktować w odniesieniu do wykonania robót.

### 1.3 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w ST część 1 „Wymagania Podstawowe”

Ponadto:

Linia kablowa - Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii – Napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej – Zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

Przykrycie – Osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

Przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Przepust kablowy – Konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Część dostępna – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy =urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe  $U_d$  (źródłowe przy dotyku) – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Części jednocześnie dostępne – przewody lub części przewodzące, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę.

Osłona izolacyjna – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Aparatura rozdzielcza i sterownicza, rozdzielnice i sterownice – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.

**Część** czynna – przewód lub część przewodząca, przeznaczona do pracy pod napięciem w warunkach normalnych, w tym przewód neutralny, lecz zgodnie z przyjętą konwencją, nieobejmującą przewodów PEN, PEM lub PEL.

**Cześć** czynna niebezpieczna – część czynna, która może przewodzić prąd elektryczny.

**Część** przewodząca – część, która może przewodzić prąd elektryczny.

**Część** przewodząca obca – część przewodząca, niebędąca częścią instalacji elektrycznej i mogąca znaleźć się pod potencjałem elektrycznym, zwykle potencjałem ziemi lokalnej.

**Dotyk bezpośredni** – dotyk ludzi lub zwierząt do części czynnych.

**Dotyk pośredni** – dotyk ludzi lub zwierząt do części przewodzących dostępnych, które w stanie uszkodzenia znalazły się pod napięciem.

**Ekwipotencjalność** – stan, w którym części przewodzące mają praktycznie ten sam potencjał.

**Główna szyna uziemiająca** GSU – szyna przeznaczona do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują.

**Główna szyna wyrównawcza** GSW – szyna przeznaczona do przyłączenia przewodów ochronnych oraz przewodów połączeń wyrównawczych. GSW może być połączona z głównym przewodem uziemiającym poprzez GSU. GSW występuje również w instalacjach z nieuziemonymi połączeniami wyrównawczym.

**Miejscowa szyna wyrównawcza** MSW – szyna przeznaczona do przyłączania przewodów połączeń wyrównawczych. Instalacja elektryczna – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do realizacji określonych funkcji.

**Izolacja dodatkowa** – niezależna izolacja zastosowana jako uzupełnienie izolacji podstawowej dla zapewnienia ochrony przy uszkodzeniu.

**Izolacja podstawowa** – izolacja części czynnych, zastosowana w celu ochrony podstawowej.

**Izolacja podwójna** – izolacja składająca się z izolacji podstawowej oraz z izolacji dodatkowej.

**Izolacja robocza** – izolacja części czynnych, niebędąca do zapewnienia należytej pracy urządzenia elektrycznego, która jednocześnie zapewnia ochronę przeciwporażeniową podstawową.

**Izolacja wzmocniona** – izolacja części czynnych niebezpiecznych, zapewniająca stopień ochrony przed porażeniem elektrycznym równoważnym izolacji podwójnej.

**UWAGA:** Izolacja wzmocniona może zawierać kilka warstw, które nie mogą być badane osobno jako izolacja podstawowa albo izolacja dodatkowa.

**Klasa ochronności** - tj. określenie środka lub środków, za pomocą których jest realizowana ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym danego urządzenia.

**Linia elektroenergetyczna** – komplet przewodów wraz z akcesoriami przeznaczonych do przesyłania energii elektrycznej.

**Miejsce dostępne** – miejsce, na które można wejść bez korzystania z przedmiotów pomocniczych, jak np. drabiny, słupolazy.

**Napięcie nominalne** (lub sieci energetycznej) – wartość napięcia, na które instalacja elektryczna została zaprojektowana lub jej część została wykonana i oznaczona.

**Napięcie znamionowe** – napięcie, na które urządzenie elektryczne zostało zaprojektowane (zbudowane).

**Obciążalność prądowa (długotrwała)** – największa wartość prądu elektrycznego, który może przepływać ciągle przez przewód, urządzenie lub aparat, w określonych warunkach, w stanie ustalonym, nie powodując przekroczenia określonej temperatury.

**Obudowa** – osłona zewnętrzna typ i stopień odpowiedni do zamierzonego zastosowania.

**Obudowa elektryczna** – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym.

**Obwód odbiorczy** – obwód elektryczny przeznaczony do zasilania bezpośrednio urządzeń elektrycznych lub gniazd wtyczkowych.

**Obwód rozdzielczy** – obwód elektryczny zasilający jedną lub więcej rozdzielnic.

**Ochrona podstawowa** (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) – ochrona przed porażeniem elektrycznym w

warunkach braku uszkodzenia.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części czynnych.

Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) – ochrona zapobiegająca niebezpiecznym skutkom dotknięcia części przewodzących, dostępnych w przypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach uszkodzeniowych.

Ochrona przez samoczynne wyłączenie zasilania – ochrona przed dotykiem pośrednim, polegająca na zastosowaniu urządzeń wyłączających zasilanie, które w przypadku uszkodzenia zadziałają w określonym (krótkim) czasie zależnym od warunków środowiskowych.

Oprzewodowanie – zestaw składających się z jednego lub większej liczby izolowanych przewodów, kabli lub przewodów szynowych wraz z częściami zapewniającymi ich umocowanie oraz, jeżeli to jest konieczne, odpowiednimi osłonami mechanicznymi.

Ziemia odniesienia – miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

- naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- sztuczny (wykonany w celu uziemienia).

Zwody – górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Zwody naturalne – zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:

1. grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium
2. krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

Zwody sztuczne – wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego doboru wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

Ochrona wewnętrzna – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

Rozdzielnica – urządzenie zawierające różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą z jednym lub większą liczbą odbiorczych obwodów elektrycznych, zasilane z jednego lub większej ilości zasilających obwodów elektrycznych, łącznie z zaciskami dla przewodów ochronnych i neutralnych.

Rozdzielnica główna – Pierwsza rozdzielnica obiektu budowlanego posiadająca urządzenia zabezpieczające wewnętrzne linie zasilające.

Wewnętrzna linia zasilająca WLZ – obwód elektryczny zasilający rozdzielnicę odbiorczą. Linie te mogą zasilать rozdzielnicę piętrowe, rozdzielnicę mieszkaniowe itp. W budynkach wielorodzinnych lub wielolokalowych jako WLZ można przyjąć instalację między rozdzielnicą główną a układami pomiarowymi w mieszkaniach lub lokalach.

Wyzwalacz nadprądowy – wyzwalacz, który powoduje otwarcie łącznika mechanicznego ze zwłoką lub bez zwłoki czasowej, gdy prąd w wyzwalaczu przewyższa założoną wartość, Wyzwalacz działa w sposób mechaniczny na otwieranie.

Złącze instalacji elektrycznej – punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji. Instalacja elektryczna może mieć więcej niż jedno złącze. W złączu znajduje się główne zabezpieczenie obiektu.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. między innymi z PN-61/E-01002, a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy z ich stosowania.

#### 1.4 Ogólne wymagania dotyczące realizacji Kontraktu

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST część 1 „Wymagania Podstawowe”.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST części 1 " Wymagania Podstawowe" pkt. 2

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

### 2.2 Dokumentacja

Słupy, wysięgniki, kable energetyczne, rury osłonowe, prefabrykaty winny posiadać aktualną aprobatę techniczną deklarację zgodności z aprobatą lub Polską Normą, certyfikat na znak bezpieczeństwa i inne niezbędne dokumenty zgodnie z przepisami szczegółowymi wraz z instrukcjami obsługi w języku polskim.

### 2.3 Wymagania materiałowe

Wymagania materiałowe według dokumentacji projektowej.

### 2.4 Transport i składowanie materiałów

#### 2.4.1 Wymagania ogólne

Środki transportowe używane na budowie do transportu materiałów muszą być sprawne i posiadać ważne badania techniczne.

Wszystkie środki transportowe powinny spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym.

Ponadto powinny one zapewniać dostarczenie na budowę materiałów w warunkach gwarantujących ich

przewóz bez uszkodzeń, z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

#### 2.4.2 *Załadunek i rozładunek*

- Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem).
- Prefabrykaty transportowane przy użyciu żurawi lub suwnic powinny być podwieszone za pomocą specjalnych zawiesi zapewniających właściwe zawieszenie prefabrykatu podczas transportu i równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną
- Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

#### 2.4.3 *Transport prefabrykatów*

- Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.
- Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku
- Transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie
- Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.
- Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.
- Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

#### 2.4.4 *Składowanie prefabrykatów*

- Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowe- transportowe
- Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów
- Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.
- Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.
- Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.
- W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.
- W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami atmosferycznymi, w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych założenie na oczyszczoną powłocę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju.

### 3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00 „Wymagania Podstawowe” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonania instalacji elektrycznej i niskoprądowej wewnętrznej należy stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki kabli,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- środek łączności bezprzewodowej,
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego,
- Samochód dostawczy do 0,9t.

### 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt. 4. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu;

- samochód dostawczy.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Wyładunek powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie materiału. Materiału nie wolno zrzucić ze środków transportowych.

Elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniami i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu.

### 5 WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt. 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWOR i postanowieniami Kontraktu.

#### 5.2 Polecenia inżyniera

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie przez niego określonym. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony roboty mogą zostać zawieszone. Wszystkie dodatkowe koszty z tego wynikające będą ponoszone przez Wykonawcę.

### 5.3 Zakres robót przygotowawczych

W zakres robót przygotowawczych wchodzi następujące prace:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót.
- Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego przez Wykonawcę.
- Prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z zatwierdzonym Projektem.
- Przejęcie i odprowadzenie z terenu wód odpadowych i gruntowych.
- Wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków.
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym (drogi kołowe)
- Dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.
- Wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

### 5.4 Zakres robót zasadniczych

#### 5.4.1 Demontaż instalacji elektrycznej wewnętrznej

- Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu instalacji elektrycznej i niskoprądowych, osprzętu instalacyjnego w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone.
- W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie.
- W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element instalacyjny bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Zamawiającego.
- Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

#### 5.4.2 Wykonanie tras instalacji elektrycznej

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.

#### 5.4.3 Wykonanie konstrukcji wsporczych

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.

#### 5.4.4 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 nie przedostawanie się wyziewów,
- przejścia pomiędzy strefami pożarowymi zabezpieczać ochroną bierną,
- 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 tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

#### 5.4.5 Mocowanie sprzętu i osprzętu

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, konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych, przykręcone do podłoża za pomocą kołków, śrub

rozporowych, kołków wstrzeliwanych a w przypadku osprzętu wtynkowego mocować należy w wcześniej obsadzonych puszkach instalacyjnych.

#### 5.4.6 *Doprowadzenie instalacji 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 PCV karbowanych dwuścienny z częścią wewnętrzną gładką, 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. 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.

#### 5.4.7 *Wykonanie instalacji w rurach instalacyjnych*

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu, a dla instalacji wtynkowych wcześniej przygotowanych bruzdach. 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.

#### 5.4.8 *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 przez skręcanie na listwach lub takich technologii eliminującej starzenie się połączenia.

#### 5.4.9 *Rodzaje wykonania instalacji ze względu na środowisko*

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

#### 5.4.10 *Wykonanie instalacji w wersji podtynkowej*

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.

#### 5.4.11 Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych

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.

#### 5.4.12 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężcie i osprężcie 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).

#### 5.4.13 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 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.

#### 5.4.14 Montaż tablic rozdzielczych

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.

#### 5.4.15 Montaż połączeń wyrównawczych

Dla instalacji połączeń wyrównawczych wykorzystać uziom otokowy. Główną szynę za pomocą śrub przymocować w pomieszczeniu rozdzielnic głównej. Wykonać połączenia poprzez ułożenie przewodu w tynku następujące elementy:

- punkt rozdziálu przewodu PEN na PE i N w złączu kablowym,
- metalowe rurociągi wchodzące do budynku,
- metalowe elementy konstrukcyjne,
- elementy metalowe w sanitariatach.

#### 5.4.16 Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania w warunkach zakłóceń.

Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego z bednarki ocynkowanej 30 x 4 mm, która następnie powinna być połączona z zaciskami ochronnymi. Podejście uziemienie do rozdzielnic głównej wykonać bednarką ze stali nierdzewnej V4A 30x4 mm

Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych.

Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie.

Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypaana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu.

Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

#### 5.4.17 Próby montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji oraz z ogólnymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- pomiary rezystancji uziemień.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej) w trybie pkt. 6.6 ST część 1 „Wymagania Podstawowe”.

### 6.2 Szczegółowe zasady kontroli robót

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR, WTWORTS oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### 6.2.1 Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na końcach obu linii są oznaczone identycznie.

### 6.2.2 Pomiary rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 1 kV DC, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

- 20 MΩ/km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg. PN-93/E-90401.

### 6.2.3 Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe.

Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 minut, bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E-90401,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 minut badania, w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100μA

### 6.2.4 Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 6.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub SST.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### 6.2.5 Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli.

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

#### 6.2.6 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami Robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy Robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7 OBMIAR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem instalacji realizowane w ramach niniejszego Kontraktu nie są rozliczane na podstawie obmiaru. Żadna z części tych robót nie będzie płatna stosownie do ilości wykonanej pracy, lecz na zasadach ryczałtu. W tym świetle cena wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji będzie zawarta w scalonych cenach ryczałtowych lub cenach kompletu (pompowni i przyłącza) wg Wykazu Cen i będzie podlegała korektom zgodnie z Kontraktem.

Dla robót związanych z wykonaniem instalacji nie wprowadzono w kontrakcie odrębnej jednostki obmiarowej.

## 8 PRZEJĘCIE ROBÓT

### 8.1 Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt. 8, Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami kontraktowymi, w tym zgodności z warunkami wykonania i odbioru robót (ST, PFU - część opisowa)

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

## 8.2 Warunki szczegółowe

Roboty ulegających zakryciu realizować na zasadach przejęcia określonych w ST część 1 „Wymagania Podstawowe”.

### 8.2.1 Odbiór Częściowy

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- kompletność DTR i świadectw producenta.

Odbiór powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

### 8.2.2 Odbiór Końcowy, Końcowe Przejęcie Robót

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- poprawności zainstalowania urządzeń;
- kompletności i jakości zainstalowanych urządzeń;
- poprawności działania urządzeń;
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia; kompletności DTR i świadectw producenta.;
- kompletności protokołów częściowych.

Przy odbiorze robót Wykonawca powinien dostarczyć następujące dokumenty:

- zatwierdzona Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;
- protokół rozruchu pompowni,
- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

Odbiory końcowy, powinien być dokonany komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i Użytkownika oraz potwierdzony właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST część 1 „Wymagania Podstawowe” pkt. 9. Nie będą realizowane odrębnie jakiegokolwiek płatności za roboty związane z wykonaniem instalacji. Cena wykonania tych robót ma być na zasadach ogólnych wliczona w scaloną pozycję rozliczeniową Wykazu Cen, której rozliczenie wymaga wykonania i ukończenia instalacji elektrycznych oraz innych robót związanych z nimi.

Płatność za pozycję rozliczeniową Wykazu Cen należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu,

Zatwierdzonymi Dokumentami Wykonawcy, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## 9.2 Cena składowa wykonania robót

Cena składowa wykonania robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i niskoprądowych w Kontrakcie obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- wykonanie rozbiórki i odtworzenie stanu pierwotnego terenu,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- montaż rozdzielnic, opraw, osprzętu, aparatury i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania wszystkich układów funkcjonalnych,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania instalacji Zamawiającemu.

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane Dz. U. 1994 r. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (z późniejszymi zmianami).
- PN-EN 50525-2-11:2011 - Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750 V (Uo/U) -- Część 2-11: Przewody ogólnego zastosowania - Giętkie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)
- PN-HD 603 S1:2006 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-6:2016 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie.
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 62305-1:2011/Ap2:2018-03 - Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne

- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-2:2012/Ap1:2019-02 - Ochrona odgromowa -- Część 2: Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
- PN-EN 61439-1:2021-10 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61439-2:2021-10 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
- PN-EN 61439-3:2012 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej
- PN-EN 61439-5:2015-02 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych
- PN-EN 61439-6:2013-03 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 6: Systemy przewodów szynowych
- PN-EN 61386-1:2011 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61386-24:2010 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 61386-24:2010 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów -- Część 24: Wymagania szczegółowe --Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
- N SEP-E-001 – Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- N SEP-E-002 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych – Podstawy planowania
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N SEP-E-005 – Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru
- N SEP-E-007:2017-09 – Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach – Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-EN 50310:2016-09 - Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

## 11 DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. Budowa systemu telewizji dozorowej (CCTV) dla Osiedla Studenckiego PK, ul. Skarżyńskiego, ul. Bydgoska, Kraków przy ul. Skarżyńskiego 3-9 działki nr 21/96, 21/80, 21/82 obr. 6 jedn. ewid. NOWA HUTA w Krakowie oraz przy ul. Bydgoskiej 19A w Krakowie, nr ewid. dz. 384/26