

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Nazwa obiektu budowlanego:

**Modernizacja Oddziału Neurologicznego i Udarowego  
w Szpitalu Wojewódzkim w Poznaniu**

Lokalizacja obiektu budowlanego:

**Szpital Wojewódzki w Poznaniu  
ul. Juraszów 7/19, 60-479 Poznań  
działka nr 1/6 i 2/17, ark. 20/27, obręb Golęcin, Poznań**

Jednostka projektowa:

**STRUKTUM SJ Sp. z o.o.**  
ul. Gardowska 2A, 61-312 Poznań  
tel/fax 61 872-61-94  
e-mail: [struktumsj@op.pl](mailto:struktumsj@op.pl)  
NIP 779-22-44-677 REGON 634636046

**Inwestor:**

Szpital Wojewódzki w Poznaniu  
ul. Juraszów 7/19, 60-479 Poznań

**Branża:**

INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE I TELETECHNICZNE

**Spis zawartości projektu:**

OGÓLNA i SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ROBÓT

PROJEKTANT:

mgr inż. Jakub Wieja

Upr.bud.nr WKP/0189/POOE/11

## **SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP
2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE
3. INSTALACJA OŚWIETLENIA
4. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE
5. SPRZĘT
6. TRANSPORT
7. PODSTAWA PŁATNOŚCI
8. PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST - specyfikacja techniczna

INI - inspektor nadzoru inwestorskiego

# **1. WSTĘP**

## **1.1. PRZEDMIOT ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem i adaptacją pomieszczeń na cele dydaktyczno-naukowe dla potrzeb Modernizacji Oddziału Neurologicznego i Udarowego Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu ul. Juraszów 7/19, 60-479 Poznań.

## **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST.**

Specyfikacja techniczna ST stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych.

## **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem modernizacji instalacji elektrycznych i teletechnicznych w remontowanym budynku Szpitalnego Oddziału Neurologicznego i Udarowego Szpitala Wojewódzkiego w Poznaniu ul. Juraszów 7/19, 60-479 Poznań:

- instalacji elektrycznych,
- instalacji oświetlenia,
- instalacji słaboprądowych,

## **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami oraz definicjami podanymi w ST.

## **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami INT..

### **1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, jeden egzemplarz dokumentacji projektowej i jeden egzemplarz ST.

### **1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

### **1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez INI wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych jak również dokumentacji budowlanej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić INI, który dokona odpowiednich zmian i poprawek, jeżeli zajdzie się taka potrzeba w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzut tych cech nie może przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót wykonawca będzie: podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.5.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach biurowych, szpitalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem, wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

### **1.5.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po ich zakończeniu ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie zamawiający.

#### **1.5.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i po jej zakończeniu, zgodnie z wymaganiami właściciela. Wykonawca jest zobowiązany umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić INI i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi INI i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez zamawiającego.

#### **1.5.9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.10. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia roboty (do wydania potwierdzenia zakończenia przez INI).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla liniowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek

czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Kierownika Robót powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.11. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami, i będzie w pełni odpowiedzialny przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod, i w sposób ciągły będzie informować INI o swoich działaniach.

## **2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **2.1. KABLE I PRZEWODY**

Odcinki kabli zwinięte w kręgi powinny być w czasie przewozu ułożone w skrzyni samochodu na płask i zabezpieczone przed rozwinięciem i wyginaniem. Wewnętrzna średnica kręgu powinna być równa co najmniej 30-krotnej średnicy zewnętrznej kabla. Ciężar kabla przypadający na jednego pracownika przy przenoszeniu nie może przekroczyć 25kg przy pracy stałej i 42 kg przy pracy dorywczej.

Podczas transportu, przechowywania i układania końce każdego odcinka kabla powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Należy stosować termokurczliwe kapturki z tworzywa sztucznego.

Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

Każdy układany odcinek kabla powinien mieć protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

Instalacje elektryczne wewnętrzne w obiekcie wykonane będą z zastosowaniem przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 750/1000V .

## **2.2. RURY INSTALACYJNE**

W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od  $+10^{\circ}\text{C}$  do  $+40^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej  $+40^{\circ}\text{C}$ . Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320N.

## **2.3. OSPRZĘT ELEKTROINSTALACYJNY**

Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach - 60mm.

Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1 + A# :1996.

Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1)

Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.

## **3. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA**

### **3.1. INSTALACJA OŚWIETLENIA**

#### **3.1. WSTĘP**

Przedmiotem mniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetleniowej. Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST.

#### **3.1.2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania instalacji elektrycznej oświetleniowej określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie inwestora.



Oświetlenie pomieszczeń budynku należy wykonać przy wykorzystaniu opraw jarzeniowych. Część opraw należy zamontować z wbudowanymi układami światła awaryjnego. Do zasilania opraw oświetlenia podstawowego i awaryjno-ewakuacyjnego należy stosować przewody kabelkowe z żyłami miedzianymi o przekroju wynikającym z projektu i napięciu izolacji  $U = 750 \text{ V}$ .

### **3.1.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU**

#### **3.1.3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inwestora przy przestrzeganiu poniższych zasad:

- zapewnienie równomierności obciążenia faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych,
- mocowanie puszek w ścianach i wyłączników w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
- jednakowego położenia wyłączników klawiszowych w całym pomieszczeniu,

#### **3.1.3.2. Trasowanie**

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

#### **3.1.3.3. Kucie bruzd**

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo,
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,

- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno- budowlanych.

#### **3.1.3.4. Osadzenie puszek**

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

#### **3.1.3.5. Układanie i mocowanie przewodów**

- w korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

#### **3.1.3.6. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów**

- łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach, nie wolno stosować połączeń skręcanych,
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,

- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie,
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych,

#### **3.1.3.7. Montaż sprzętu i przewodów**

- łączniki należy mocować w uprzednio zainstalowanych puszkach,
- w jednym kanale listwy należy układać nie więcej niż dwa obwody przewodów jednofazowych.

#### **3.1.3.8. Montaż opraw oświetleniowych**

- przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych,
- dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.

#### **3.1.3.9. Instalacja oświetleniowa**

W remontowanych pomieszczeniach zaprojektowano lampy oparte na technologii LED, barwę światła uzgodnić z Inwestorem (zimna – 5000K, czy ciepła 3500K) . Oprawy mocowane będą na sufitach nastropowo lub w sufitach podwieszanych. W niektórych remontowanych pomieszczeniach zastosowano oprawy awaryjne. Przewody należy układać w korytach kablowych oraz w tynku. Odcinki pionowe do wyłączników należy układać w tynku..

### **3.1.4. ODBIÓR ROBÓT**

#### **3.1.4.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji elektrycznej oraz oświetlenia. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zastawu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badań wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań, do akceptacji inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora założonej jakości. Wykonawca dostarczy inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom nam określających procedury badań.

#### **3.1.4.2. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inwestora. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

#### **3.1.4.3. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem.

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem oraz czy w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

#### **3.1.4.4. Odbiór międzyoperacyjny**

Odbiory międzyoperacyjne przeprowadza przedstawiciel inwestora w obecności wykonawcy robót instalacyjnych.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone konstrukcje wsporcze kabli, korytka i oprawy oświetleniowe,
- ułożone rur, listw i korytek przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,

#### **3.1.4.5. Odbiór częściowy**

Odbiory częściowe dotyczą robót ulegających zakryciu. Odbiorom tym podlegają:

- ułożone w listwach, lecz nie przykryte przewody,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika budowy.

Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

#### **3.1.4.6. Odbiór końcowy**

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych,
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

### **4. INSTALACJE NISKOPRĄDOWE**

#### **4.1. WSTĘP**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji słaboprądowych. ST jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednio normami ST.

#### **4.2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania instalacji słaboprądowych określa dokumentacja projektowa. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument, a ponadto uzyskać akceptację inwestora przed wbudowaniem. Inne materiały powinny być wyposażone w taki dokument na życzenie Inwestora.

### **4.3. TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻU**

#### **4.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami i przepisami budowy instalacji.

#### **4.3.2. TRASOWANIE**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Przy trasowaniu instalacji słaboprądowych należy dążyć do jak najmniejszej liczby zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznej i innymi instalacjami. Instalacje pod posadzkowe prowadzić pomiędzy rewizjami a otworami wykonanymi w podłodze podniesionej zachowując normatywne odstępy od kabli elektrycznych. Na skrzyżowaniach z kablami elektrycznymi kable niskoprądowe chronić rurami ochronnymi.

#### **4.3.3. KUCIE BRUZZ**

- bruzdy należy dostosować do średnicy przewodu z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- przy układaniu dwóch lub więcej przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między przewodami wynosiły nie mniej niż 5 mm,
- przewody zaleca się układać jednowarstwowo,
- zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno- budowlanych.

#### **4.3.4. OSADZANIE PUSZEK**

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

#### **4.3.5. UKŁADANIE I MOCOWANIE PRZEWODÓW**

- w korytkach kablowych przewody należy układać bez ich mocowania,
- przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń,
- zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne,
- podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie,
- przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek w odstępach około 50 cm wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żyły przewodu,
- do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek,
- przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem,
- zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, a w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.

#### **4.3.6. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓWEK ŻYŁ**

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach, nie wolno stosować połączeń skręcanych,

- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany,
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie,
- zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

### **4.4. ODBIÓR ROBÓT**

#### **4.4.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu instalacji niskoprądowych. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zastawu badań na budowie w celu wskazania inwestorowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i ST. Materiały posiadające

atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badań wykonawca powinien powiadomić inwestora o rodzaju i terminie badań. Po wykonaniu badania, wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań, do akceptacji inwestora.

Wykonawca powiadamia pisemnie inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inwestora założonej jakości. Wykonawca dostarczy inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom nam określającym procedury badań.

#### **4.4.2. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i ST oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację inwestora. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

#### **4.4.3. KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT**

Kontrola jakości wykonania robót podlega zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową ST, zaleceniami PN, PBUE i poleceniami inwestora. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych wykonawca ma obowiązek uzgodnić z inwestorem. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

#### **4.4.4. ODBIÓR FRONTU ROBÓT**

Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych w budynku należy dokonać odbioru frontu robót od generalnego wykonawcy. Należy sprawdzić czy w robotach budowlanych wykonane zostały z odpowiednimi wymogami wszelkie roboty przygotowawcze. Należy zwrócić uwagę czy w trakcie wykonawstwa budowlanego nie zostały wprowadzone zmiany do projektu budowlanego.



#### **4.4.5. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT**

Należy sprawdzić czy wykonanie instalacji niskoprądowej jest zgodne z projektem technicznym oraz wymaganiami producentów urządzeń. Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą,
- protokoły prób montażowych,
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.
- Pomiary wszystkich przewodów LAN i światłowodów

### **5. SPRZĘT**

#### **5.1 WYMAGANIA OGÓLNE**

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

### **6. TRANSPORT**

#### **6.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

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

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

### **7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **7.1. WYMAGANIA OGÓLNE**

Płatność za wykonane instalacje należy przyjmować zgodnie z umową i obmiarem oraz protokołem odbioru końcowego.

## **8. PRZEPISY ZWĄŻANE - NORMY I INNE DOKUMENTY**

### **NORMY:**

Stosowane przepisy i normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo Budowlane /Dz.U. nr 89 z 25.08.1994 z wprowadzonymi zmianami.
  - Ustawa z 27.03.2003r. o zmianie ustawy – Prawo Budowlane oraz o zmiana niektórych ustaw (Dz.U.Nr 80, poz.718)
  - PN-EN HD 60664-1 2008 – Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
  - PN-EN 61140 2003 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
  - PN-IEC HD 60364-4-443: 2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
  - PN-IEC HF 60364-5-523: 2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
  - PN-IEC HD 60364-5-54: 2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne
  - PN-IEC HD 60364-6-61:2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie – Sprawdzanie odbiorcze
  - PN-IEC HD 60364-7-707: 2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Wymagania dotyczące uziemień instalacji do przetwarzania danych
  - PN-76/E-05125:- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, z wyłączeniem pkt. 2.3.3
  - PN-IEC 60364-7-701: 2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/ i basen natryskowy
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r.. w sprawie warunków techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./Dz.U. nr 75 z 15 czerwca 2002r, Dz.U. Nr 33 z 2003r. poz. 270./ zmiany z 7 kwietnia 2004r. opublikowane 12 maja 2004r. Dz.U. nr 109, poz.1156

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r.. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./Dz.U. nr 6 z 2004r, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz.959
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 07 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- PN-EN 12464-1 2010 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1: miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
- PN-EN 1838 2002 Oświetlenie awaryjne
- DIN 4102 cz.12 – Systemy nośne przewodów
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 7 kwietnia 2004r.. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków techn. jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie./Dz.U. nr 6 z 2004r, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz.959
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 07 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z dnia 22 sierpnia 1997r. o ochronie osób i mienia /Dz. U. Nr 114 z 1997r./
- PN-93/E-089390/11-26 i 51-56 – Systemy alarmowe
- DIN VDE 0833 Teil 1/01.89 - Urządzenia sygnalizacji pożaru, włamania i napadu.

#### Ustalenia ogólne

- BN-89 8984-10 - Zakładowe sieci telekomunikacyjne – instalacje wewnętrzne
- Rozporządzenie MSWiA z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, poz. 1138)
- Rozporządzenie MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania.

#### **USTAWY I ROZPORZĄDZENIA:**

- 1) Ustawa „Prawo budowlane” z 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity - Dz. U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126),
- 2) Ustawa z 27 marca 2003 r. o zmianie ustawy Prawo budowlane oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2003 r., Nr 80, poz. 718),

- 3) Ustawa z 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity - Dz. U. z 2002 r., Nr 147, poz. 1129),
- 4) Ustawa z 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. Nr 55, poz. 250 z późn. zm.)
- 5) Ustawa „Prawo Energetyczne” z 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 153, poz. 1504).