

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

**SPIS TREŚCI**

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST .....	3
1.3	NAZWY I KODY .....	3
1.4	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST .....	3
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	4
1.6	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
1.7	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	4
1.8	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT .....	4
1.9	OCHRONA ŚRODOWISKA .....	4
1.10	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	4
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>5</b>
2.1	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	5
2.2	KABLE I PRZEWODY .....	5
2.3	OSPRZĘT INSTALACYJNY DO KABLI I PRZEWODÓW .....	6
2.4	SYSTEMY MOCUJĄCE PRZEWODY, KABLE, INSTALACJE WIĄZKOWE I OSPRZĘT .....	7
2.5	SPRZĘT INSTALACYJNY .....	8
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
5.1	OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT .....	8
5.2	DEMONTAŻ .....	9
5.3	TRASOWANIE .....	9
5.4	MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ORAZ UCHWYTÓW .....	9
5.5	PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY .....	9
5.6	UKŁADANIE I ŁĄCZENIE PRZEWODÓW .....	9
5.7	INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH .....	11
5.8	INSTALACJE OCHRONNE .....	11
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
6.1	BADANIA, PRÓBY I POMIARY POMONTAŻOWE .....	12
6.2	NADZÓR NAD BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY .....	13
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
8.1	PROCEDURA ODBIORU .....	13
8.2	ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	13
8.3	ODBIÓR KOŃCOWY .....	14
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>14</b>
9.1	OGÓLNE WYMAGANIA .....	14
9.2	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	14

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

## **1 WSTĘP**

### **1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach zadania p.n.: „**Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27**”

### **1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacje Techniczne jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie robót elektrycznych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla zakresu robót elektrycznych ujętych w pkt.1.4.

### **1.3 NAZWY I KODY**

Kod CPV: 31000000-6 Maszyny, aparatura, urządzenia i wyroby elektryczne; oświetlenie

Kod CPV: 45310000-3 Instalacje elektryczne

Kod CPV: 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia

Kod CPV: 31200000-8 Aparatura do przesyłu i eksploatacji energii elektrycznej

Kod CPV: 31210000-1 Elektryczna aparatura do wyłączania lub ochrony obwodów elektrycznych

Kod CPV: 31220000-4 Elementy składowe obwodów elektrycznych

Kod CPV: 31600000-2 Sprzęt i aparatura elektryczna

Kod CPV: 45317000-2 Inne instalacje elektryczne

Kod CPV: 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych i rozdzielni

Kod CPV: 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Kod CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

Kod CPV: 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

Kod CPV: 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Kod CPV: 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod CPV: 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

### **1.4 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie projektu potrzeb własnych obiektów i obejmują Roboty ujęte w dokumentacji projektowej dla zadania „Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

W zakres robót związanych z robotami elektrycznymi wchodzi:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

- Wewnętrzne linie zasilające,
- Instalacje elektryczne ogólnego przeznaczenia,

Niniejsze Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania instalacji elektrycznych należy rozpatrywać i stosować wraz z Wymaganiami ogólnymi oraz z Dokumentacją Projektową i rysunkami.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

### **1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe w niniejszych ST zgodne są z odpowiednimi normami polskimi.

### **1.6 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru.

### **1.7 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących BHP. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby prace były wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz posiadających aktualne badania lekarskie i przeszkolenie w zakresie BHP - szczególnie przy pracach na wysokości i przy środkach szkodliwych dla zdrowia (chemikaliach). Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Wykonawca powinien wyznaczyć strefy niebezpieczne, odpowiednio je ogrodzić i oznakować. Zapozna pracowników z planem ewakuacyjnym.

### **1.8 OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane – od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez Inwestora potwierdzenia ich zakończenia.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność.

### **1.9 OCHRONA ŚRODOWISKA**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

Opłaty i kary za przekroczenie norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę.

Wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót obciążają Wykonawcę.

### **1.10 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Na terenie budowy Wykonawca rozmieści sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy. 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 jego działalnością. Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie i powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

## **2 MATERIAŁY**

### **2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym

### **2.2 KABLE I PRZEWODY**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych i zewnętrznych należy stosować kable i przewody zgodne z polskimi normami i przepisami. Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolacje wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV; 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV, a przekroje żył: 16 do 1000 mm<sup>2</sup>.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm, przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm<sup>2</sup>. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup>, należy stosować obowiązkowo przewody miedziane. Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w ciągach np. zasilanie dużej ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo. Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

Przekrój żył kabli i przewodów należy dobrać w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, wytrzymałości przeciążeniowej i obciążenia roboczego jak również spełnia warunki skutecznej ochrony porażeniowej wg stosownych norm i przepisów. Bębny z kablami i przewody należy przechowywać w miejscach osłoniętych, na utwardzonym podłożu, zabezpieczone od uszkodzeń.

### **2.3 OSPRZĘT INSTALACYJNY DO KABLI I PRZEWODÓW**

**Przepusty kablowe i osłony krawędzi** - w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

**Drabinki instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe.

**Koryta i korytka instalacyjne** wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

**Kanały i listwy instalacyjne** wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60sC. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy.

**Kanały pionowe** o wymiarach - wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

**Rury instalacyjne** wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od - 5 do + 60sC, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od r 16 do r 63mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm<sup>2</sup>) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od r 16 do r 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane - średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od r 13 do r 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od r 7 do r 48 mm i sztywnych od r 16 do r 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe - spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

**Kanały podłogowe poziome o wymiarach** - szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem śr. 45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlichcie o grubości 40 do 115 mm - z możliwością regulacji do 25 mm przedniej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

## **2.4 SYSTEMY MOCUJĄCE PRZEWODY, KABLE, INSTALACJE WIĄZKOWE I OSPRZĘT**

**Uchwyty do mocowania kabli i przewodów** - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

**Uchwyty do rur instalacyjnych** - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne- mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

**Puszki elektroinstalacyjne** mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudno zapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa r 60 mm, sufitowa lub końcowa r 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa r 70 mm lub 75 x 75 mm - dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

**Końcówki kablowe, zaciski i konektory** wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

**Pozostały osprzęt** - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

## **2.5 SPRZĘT INSTALACYJNY**

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo- wtynkowych:

- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane,
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0-2,5mm<sup>2</sup>,
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

## **3 SPRZĘT**

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 Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

Każde urządzenie, sprzęt wyposażenia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych i warunków BHP nie mogą być dopuszczone do prac.

## **4 TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

W ruchu na drogach publicznych pojazdy użytkowane przez Wykonawcę muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych pozostałych parametrów technicznych. Środki transportu przekraczające dopuszczalne obciążenia osiowe mogą być dopuszczone do ruchu tylko przez właściwy zarząd pod warunkiem przywrócenia jej stanu pierwotnego. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu prac.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca prac odpowiedzialny jest za zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, zgodność z zapisami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót. Jakość wykonania prac oraz wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji na inne, nie mogą powodować zmniejszenia cech użytkowych i trwałości eksploatacyjnej.

Prace instalacyjne elektryczne i AKPiA należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

Wykonawca prac, musi się wykazać niezbędnymi uprawnieniami do prowadzenia robot instalacyjnych. Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać dopuszczenie i atesty do stosowania w budownictwie na terenie Polski. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, w przypadku stwierdzenia niejasności lub błędu zgłosić powyższe do Zamawiającego.

## **5.2 DEMONTAŻ**

Materiały demontowane (konstrukcje, kable, przewody zostaną zastąpione nowymi) należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora.

## **5.3 TRASOWANIE**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wymagane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Miejsca łączności przewodów lokalizować w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych.

## **5.4 MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ORAZ UCHWYTÓW**

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

## **5.5 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- Przejścia te należy wykonywać w przepustach kablowych i zabezpieczyć masą,
- Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- 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.
- W przypadku wykonywania przepustów kablowych przez różne strefy pożarowe przepust taki należy zabezpieczyć zgodnie z odpornością danej przegrody.

## **5.6 UKŁADANIE I ŁĄCZENIE PRZEWODÓW**

Wymagania ogólne dotyczące układania przewodów obejmują:

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- Roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie pokryw kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- Osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- Montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

- Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.
- Kładzenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (licowana) z tynkiem,
- Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- Wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- Oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- Roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż pokryw kanałów instalacyjnych,
- Przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

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

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).

Przy połączeniach przewodów należy przestrzegać poniższe zasady:

Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste, niewymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

- Oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo,
- Sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę,
- Z końcówką kablową końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie,
- Z końcówką kablową do lutowania.

Żył wielodrutowe mogą mieć zakończenia:

- Proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym; takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki,
- Z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie,
- Z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.
- Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń.

Połączenia te należy wykonać:

- Przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- Przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- Przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

## **5.7 INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych). Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze. Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp. sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej. W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki. Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

## **5.8 INSTALACJE OCHRONNE**

Ochronę przeciwporażeniową należy realizować za pomocą środków podstawowych (ochrona przed dotykiem bezpośrednim) w warunkach normalnej pracy instalacji oraz środków

dotatkowych (ochrona przy uszkodzeniu) w przypadku uszkodzenia instalacji lub obu środków równocześnie.

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim należy realizować przez stosowanie izolacji roboczej, urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie różnicowym nie większym niż 30 mA (jako uzupełnienie ochrony).

Ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) należy realizować przez stosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego dopuszczalnego długotrwale w określonych warunkach otoczenia w układzie sieci TN – S, wraz z wykonaniem połączeń wyrównawczych głównych oraz dodatkowych (miejscowych). Instalację odgromową na dachu budynku przebudować i uzupełnić zgodnie z projektem wykonawczym.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST. Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### **6.1 BADANIA, PRÓBY I POMIARY POMONTAŻOWE**

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, oraz środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznej,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują przewidywane parametry.

Należy wykonać następujące próby i pomiary instalacji elektrycznych:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- sprawdzenie połączeń wyrównawczych lokalnych,
- pomiary rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- pomiar rezystancji uziomu,
- pomiar prądów upływowych,
- przeprowadzenie prób działania aparatów elektrycznych,

Wyniki badań zawarte w protokołach powinny być zgodne z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego elementu oraz instalacji.

Sprawdzeniu podlegają:

- kompletność dokumentacji inwestycji w zakresie technicznym, niezbędnych pozwoleń, uzgodnień oraz prawidłowości, pod względem merytorycznym i formalnym, wszelkich zmian dokonywanych w dokumentacji,
- dostawy materiałów, wyrobów i elementów w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną sieci oraz w zakresie posiadania przez dostawcę aktualnych i kompletnych dokumentów wymaganych przepisami budowlanymi,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

- prawidłowość wytyczenia trasy sieci przez służby geodezyjne oraz kompletność dokumentów z tym związanych,
- zaplecze budowy pod kątem zgodności warunków składowania (magazynowania) elementów i urządzeń do realizacji sieci z ogólnymi wymaganiami w tym zakresie oraz szczegółowymi określonymi przez producenta lub dostawcę,
- kompletność przedmiotowych instrukcji dotyczących metodyki i technologii wykonawstwa sieci.

## **6.2 NADZÓR NAD BEZPIECZEŃSTWEM I HIGIENĄ PRACY**

Kontrola BHP powinna obejmować:

- kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
- transport i składowanie materiałów,
- sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
- odzież ochronną,
- zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
- warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań).

## **7 OBMIAR ROBÓT**

Wymagania ogólne”. Wykonawca musi odbyć wizję lokalną na obiekcie i we własnym zakresie ocenić/przyjąć wszelkie dodatkowe nakłady materiałowe oraz robocizną wynikające z projektu oraz wymagań inwestora. W projekcie i przedmiarze wyszczególnione zostały tylko materiały podstawowe. Długości kabli należy potwierdzić na obiekcie.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 PROCEDURA ODBIORU**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem.

Etapy odbioru robót:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Roboty ziemne podlegają zasadom odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

### **8.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Na etapie odbioru częściowego Inżynier Budowy wystawia Częściowe Świadectwo Przejęcia Robót/Odcinka.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót,
- Dziennik Budowy,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Jeżeli w rezultacie badań jakiegokolwiek Urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, lub w inny sposób niezgodne z Kontraktem, to te elementy robót mogą zostać odrzucone z podaniem powodów Wykonawcy. Wtedy Wykonawca bezzwłocznie usunie wady i zapewni, że odrzucona pozycja będzie odpowiadać wymaganiom Kontraktu.

### **8.3 ODBIÓR KOŃCOWY**

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, jak przy odbiorze częściowym i ponadto:

- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły badań kabli,
- atesty, certyfikaty, świadectwa zgodności i świadectwa kontroli technicznej na wbudowane wyroby,
- świadectwa pochodzenia wyrobów,
- dokumentacja powykonawcza, w tym inwentaryzacja geodezyjna,
- Oświadczenie Kierownika budowy o zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i zapisami w Dzienniku Budowy ustalającymi odstępstwa,
- Oświadczenia kierownika budowy o zakończeniu Robót i doprowadzeniu terenu budowy do stanu pierwotnego,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania zakresu Robót i spełnienie wszystkich warunków Kontraktu,
- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji powykonawczej (wprowadzone zmiany i uzupełnienia),
- protokoły prób szczelności,

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 OGÓLNE WYMAGANIA**

Ogólne wymagania dotyczące płatności zgodnie z umową.

### **9.2 OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa wykonania robót oprócz prac zasadniczych obejmuje m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Placu Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych,
- prac przygotowawczych,
- wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania Robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in:
  - montaż i demontaż konstrukcji podwieszeń,

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

„Wykonanie hydroforu w budynku przy ul. Nowokościelnej 27”

- dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem kabli.