

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wewnętrzne instalacje elektryczne
Instalacje elektryczne

CPV 45310000-3

**Instalacja zasilania elektrycznego klimatyzacji w budynkach
administracyjno-dydaktycznych Szkoły Aspirantów PSP w
Poznaniu, oznaczonych jako A, B oraz F, usytuowanych na terenie
nieruchomości przy ul. Czechosłowackiej 27**

Adres obiektu: Ul. Czechosłowacka 27, 61-459 Poznań

Inwestor: Szkoła Aspirantów PSP w Poznaniu

Adres: Ul. Czechosłowacka 27, 61-459 Poznań

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy zasilania elektrycznego urządzeń klimatyzacji w budynkach administracyjno-dydaktycznych Szkoły Aspirantów PSP w Poznaniu, oznaczonych jako A, B oraz F, usytuowanych na terenie nieruchomości przy ul. Czechosłowackiej 27.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonania i odbioru robót związanych z budową zasilania elektrycznego urządzeń klimatyzacji i obejmują:

- budowę złącza ZK5,
- budowę instalacji zasilających jednostki zewnętrzne,
- budowę instalacji zasilających jednostki wewnętrzne,
- budowę instalacji komunikacyjnej między jednostkami.

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.2 Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub złącza/szafy w pozycji pracy.
- 1.4.3 Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.4 Osprzęt linii – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia i zakończenia przewodów.
- 1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robot

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami przedstawiciela Inwestora.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie przedstawiciela Inwestora.

Materiały budowlane stosowane przy układaniu kabli:

2.1.1 Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.

2.1.2 Folia

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.1.3 Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

2.1.4 Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych z tworzyw sztucznych wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.1.5 Kable i przewody

Kable elektroenergetyczne powinny spełniać wymagania N SEP-E-003 oraz PN-E 05125:1976. Należy stosować kable zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.1.6 Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 przedstawiciela Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach przedstawiciela Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonywania instalacji elektroenergetycznych

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość Robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

- spawarki transformatorowej do 500A,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 70 cm,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 400 mm,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym 5 - 10 t,
- zespołu prądotwórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do Ø 20 cm,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami,
- dźwigu samojezdnego o odpowiedniej nośności – dostosowanej do zabudowywanych konstrukcji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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, ST i wskazaniach przedstawiciela Inwestora, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów

Wykonawca przystępujący do budowy w/w prac winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- przyczepy do przewożenia kabli.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków pogodowych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów studniarskich mechanicznych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy pod słupy zaleca się wykonywać mechanicznie. W obu przypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Przedstawiciela Inwestora. Podczas prac ziemnych należy zwracać szczególną uwagę na istniejące uzbrojenie podziemne. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darminy, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w ST lub przez przedstawiciela Inwestora.

5.2. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej. Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01. Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Ustawienie fundamentu w pionie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 1,0$ cm.

5.3. Układanie kabli

Kable układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości:

0,7 m - kable zasilające nn i oświetleniowe,

0,5 m - kable oświetleniowe w chodniku,

z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, nad kable należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w rurach ochronnych. Rury ochronne powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej należy wykonać przepust kablowy przy pomocy wiercenia poziomego. Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 100 M Ω /m. Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tablicy 1.

Tablica 1. Odległości kabla oświetleniowego od innych urządzeń podziemnych wg Pr-PN-E-05125.

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu.	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾	50
2.	Rurociągi z cieczami palnymi	przy średnicy	100
3.	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at	większej niż 250 mm	100
4.	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at	BN-71/8976-31	
5.	Zbiorniki z płynami palnymi	200	200
6.	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	-	80
7.	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	-	50

8.	Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	50	50
----	---	----	----

*Dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających.

5.4. Instalacja zasilająca

Instalacje zasilające odbiory w budynkach w całości wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm², które w prowadzić podtynkowo i/lub w rurach instalacyjnych i korytach kablowych. Do jednego obwodu odbiorczego nie dołączać więcej niż sześć jednostek wewnętrznych. Obwody zasilające winny być zabezpieczone przed skutkami zwarć wyłącznikami nadprądowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektroenergetycznej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania przedstawicielowi Inwestora 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 przedstawiciela Inwestora dopuszczone do użycia bez badań.

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

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji przedstawiciela Inwestora.

Wykonawca powiadamia pisemnie przedstawiciela Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez przedstawiciela Inwestora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2.1. Wykopy pod kable

Po zasypaniu kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.2.2. Linia kablowa W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

1. głębokości zakopania kabla,
2. rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.2.3. Instalacja przeciwporażeniowa Zastosować środek ochrony przeciwporażeniowej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania odbiornika zrealizowane przez połączenia wyrównawcze, instalacyjne wyłączniki nadmiarowoprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe w układzie sieci TN-S. Dostępne przewodzące elementy instalacji należy połączyć do przewodu PE, który nie może przechodzić przez wyłącznik różnicowoprądowy. Przewód neutralny N w chronionej instalacji nie może mieć uszkodzonej izolacji lub jakiegokolwiek połączenia z przewodem PE za wyłącznikiem różnicowoprądowym i ziemią. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

6.2.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach SST zostaną przez Inspektora Nadzoru odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień SST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznej jest 1 m (metr), a złączy kablowych 1 kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokół odbioru Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za szt. lub kpl. należy przyjmować zgodnie z obmiarami, oceną jakości wykonanych Robót na podstawie atestów producenta urządzeń i oględzin sprawdzających. Cena jednostki wykonania Robót (1 m linii kablowej lub instalacji, 1 kpl. szafy, punktów pomiarowych i uziomu) obejmuje:

- Roboty pomiarowe,
- Roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów,
- zasypanie fundamentów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż konstrukcji, instalacji przeciwporażeniowej,
- układanie kabli z posypką i zasypką piaskową oraz folią ochronną,
- układanie przewodów w brzdach, rurach lub korytach,,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania z pomiarami,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-85/E-060305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-71/E-05160	Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
Pr-PN-E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowania i budowa.
PN-90/E-06401. 1	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.

PN-90/E-06401.2	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Połączenia i zakończenia żył Postanowienia ogólne.
PN-90/E-06401.4	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6 / 1k V. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-06401.5	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6 / 1k V. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-06401.6	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6 / 1k V. Postanowienia ogólne.
PN-76/E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/E-05009/41	Ochrona przeciwporażeniowa. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
PN-80/B-03322	Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane.
PN-92/O-79100.01	Opakowania transportowe. Odporność na narażenia mechaniczne. Wymagania i badania.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-80/C-89205	Rury z nieplastycznego polichlorku winylu.
PN-B-11111:96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka.
PN-B-11113:96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
BN-80/6112-28	Kit miniowy.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych.
PN-B-10736:99	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.
PN-S-02205:98	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych.
PN-IEC 60364-1; 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41; 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-5-54; 1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

- PN-E-50093; 1993 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-EN 12464-1:2004 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.
Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach"
- PN-IEC 60364-5-523;2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwałości przewodów.

10.2. Inne dokumenty

- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych Nr 240 wydane przez ITB w 1982 r.
- Ustawa „Prawo Budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. 1994 Nr 89, poz. 414).
- Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. (Dz. U. nr 14 z dnia 15.04.1985 r.).