

ST.E-01

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
/STWIORB/**

ROBOTY ELEKTRYCZNE

INSTALACJE ELEKTRYCZNE I AUTOMATYKA
CPV

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,
45317100-3 Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST.E-01

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznej wewnętrznej i automatyki w związku z budową węzła ciepłego - tryfunkcyjnego dla c.o.; c.t. i przygotowania c.w.u. zlokalizowanego w budynku Wydziału Okrętowego i Oceanotechniki na terenie Politechniki Gdańskiej.

1.2. Nazwa i kod wg CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne,
45317100-3 Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych

1.3. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

1.4.1.montażu rozdzielnic, w tym:

- montaż rozdzielnic RE-W, RT-W

1.4.2.montażu instalacji WLZ, oświetleniowej, gniazd wtykowych, sterowania, w tym:

- układanie korytek kablowych
- układanie elastycznych rur karbowanych
- układanie rur winidurowych
- układanie przewodów do montażu opraw oświetleniowych i gniazd wtykowych
- układanie przewodów WLZ dla zasilania rozdzielnic
- układanie przewodów dla zasilania urządzeń węzła ciepła
- układanie przewodów sterowniczych do aparatury sterującej węzłem cieplnym

1.4.3.montażu osprzętu instalacyjnego, w tym:

- montaż puszek odgałęźnych
- montaż gniazd wtykowych
- montaż łączników instalacyjnych

1.4.4.montażu oświetlenia ogólnego wewnętrznego, w tym:

- montaż opraw oświetlenia podstawowego
- montaż puszek odgałęźnych

1.4.5.montażu instalacji połączeń wyrównawczych, w tym:

- układanie bednarki w budynku
- układanie przewodów typu LgY w izolacji żółto-zielonej

	<i>Pracownia Projektowa, ALPAT 81-603 Gdynia ul. Promienna 1A</i>	ST.E-01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	STRONA 2
--	---	------------------------------------	-------------

- montaż uchwytów uziemiających

1.4.6. wykonania badań i pomiarów pomontażowych, w tym:

- sprawdzenie prawidłowości podłączenia przewodów pod zaciski rozdzielnic RE-W, RT-W oraz urządzeń peryferyjnych.
- Po zakończeniu sprawdzeń pomontażowych należy przeprowadzić próby obejmujące badania i pomiary stanu izolacji obwodów prądowych i sterowniczych, z prób należy sporządzić protokoły.
- Po pozytywnym zakończeniu ww. kontroli i prób należy załączyć instalacje pod napięcie.
- Następnie wykonać sprawdzenia i pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- Pomiary ciągłości połączeń wyrównawczych
- Pomiary rezystancji uziemienia
- Po pozytywnym zakończeniu badania skuteczności ochrony od porażeń należy załączyć instalacje pod napięcie i wykonać próby prawidłowości pracy urządzeń.
- pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktem 500V lub 1000V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230V nie może być mniejsza niż 0,25 Ohma.
- pomiary wykonać przyrządami posiadającymi legalizację i przez osoby uprawnione.

1.4.7. prace rozruchowe i odbiorowe w tym:

Po zakończeniu prac kontrolno pomiarowych (również w branży technologicznej) należy wykonać:

- rozruch obejmujący
 - konfigurację sterownika
 - testowanie polegające na
 - weryfikacji sygnałów dochodzących do sterownika
 - sprawdzenie działania każdego elementu automatyki
 - przeprowadzenie testu konfiguracyjno-komunikacyjnego z urządzeniami peryferyjnymi
 - Wykonanie diagnostycznych testów systemu jako całości i weryfikacja konfiguracji sterownika.
- Rozruch zakończyć sporządzeniem raportu obejmującego:
 - Specyfikację konfiguracji sterownika
 - Protokołów testowania każdego elementu peryferyjnego automatyki

Po pozytywnym zakończeniu prac rozruchowych należy zgłosić instalację zamawiającemu do odbioru.

Spełnione muszą być m.in. następujące wymagania przedodbiorowe:

- Instalacja i wszystkie komponenty muszą być czyste.
- Dostępne muszą być wszystkie wymagane protokoły, certyfikaty, itp.
- Mechaniczne i elektryczne urządzenia systemu muszą być kompletnie zainstalowane i gotowe do obsługi w nienaruszonym stanie.
- Budynek musi być zasilony energią elektryczną.

	<i>Pracownia Projektowa, ALPAT 81-603 Gdynia ul. Promienna 1A</i>	ST.E-01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	STRONA 3
--	---	------------------------------------	-------------

- Rysunki powykonawcze, instrukcje obsługi i utrzymania w ruchu, itp. muszą być przekazane Zamawiającemu.

1.4.8. Szkolenie personelu inwestora.

Z chwilą przejęcia instalacji przez zamawiającego i w terminie z nim uzgodnionym, wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotu zamówienia, wykona niezbędne obmiary.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana instalacja z Właścicielem budynku i użytkownikiem węzła.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z wykonaniem instalacji węzła uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz projektem budowlanym.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia Robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

2. MATERIAŁY

2.1. Zastosowane materiały

- bednarka stalowa ocynkowana
- gniazda wtykowe 1 i 3 fazowe IP44 n/t
- końcówki kablowe
- łączniki oświetleniowe świecznikowe IP44 n/t
- oprawy oświetleniowe IP44 1x58W
- kable YKY 5x6,0 o napięciu znamionowym izolacji 1000 V
- przewody elektroenergetyczne typu YDY i LgY o napięciu znamionowym izolacji 750 V
- przewody sterownicze YSTY o napięciu znamionowym izolacji 300 V
- przewody magistral komunikacyjnych B-Bus - JYSTY 2x2x0,8
- puszki izolacyjne IP44
- rozdzielnice IP55
- rury instalacyjne z PCV
- rury instalacyjne Peschel

2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczane materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Producentów.

W razie stwierdzenia wad, lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Kierownika Robót (dozór techniczny).

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Materiały takie, jak: rozdzielnice, przewody, oprawy oświetleniowe, osprzęt, bednarkę, pręty stalowe mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien korzystać z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki elektrycznej transformatorowej
- narzędzi podręcznych

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

Wykonawca powinien korzystać z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego

	<i>Pracownia Projektowa, ALPAT 81-603 Gdynia ul. Promienna 1A</i>	ST.E-01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	STRONA 5
--	---	------------------------------------	-------------

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotu zamówienia, wykona niezbędne obmiary.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonana instalacja z Właścicielem budynku i użytkownikiem węzła.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z wykonaniem instalacji węzła uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela i Użytkownika.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, wytycznymi producentów materiałów i urządzeń oraz projektem budowlanym.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik Robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy dla prowadzenia Robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.2. Trasowanie

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych i mocowania osprzętu i opraw oświetleniowych powinny być zamocowane do podłoża w sposób pewny i trwały.

5.4. Układanie przewodów

Należy stosować przewody instalacyjne kabelkowe w izolacji polinitowej o napięciu znamionowym izolacji 750 V dla obwodów na napięcie 230/400V i o napięciu znamionowym izolacji 300 V dla obwodów automatyki. Instalacje należy układać w korytkach instalacyjnych, w rurach instalacyjnych i na konstrukcji.

Podejścia do urządzeń technologicznych wykonać w elastycznych rurkach osłonowych.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

5.5. Łączenie przewodów

	<i>Pracownia Projektowa, ALPAT 81-603 Gdynia ul. Promienna 1A</i>	ST.E-01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	STRONA 6
--	---	------------------------------------	-------------

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.6. Montaż puszek i osprzętu

Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie puszek i osprzętu. Do mocowania mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do konstrukcji obiektu, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Uchwyty (zwieszaki) do opraw oświetleniowych należy mocować do stropów za pomocą kołków rozporowych z PCV. Metalowe części opraw należy trwale odizolować od uchwytów mocujących.

5.8. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

5.9. Montaż rozdzielnic

Rozdzielnice należy zamocować w przygotowanych miejscach.

Instrukcje powinny zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności robót, a mianowicie:

- sposób zamocowania na ścianie, we wnęce bądź na cokole
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączenie do rozdzielnic kabli i przewodów instalacji odbiorczych

Na drzwiach wewnętrznych wszystkich rozdzielnic należy zamontować schemat rozdzielni.

5.10. Wykonanie instalacji uziemiającej

Dla połączeń wyrównawczych z szyną GSU należy stosować linkę LgY w izolacji żółto-zielonej.

Po wykonaniu instalacji należy dokonać niezbędnych pomiarów instalacji uziemiającej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie ciągłości żył

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

6.2. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu 1000V dla przewodów, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

	<i>Pracownia Projektowa, ALPAT 81-603 Gdynia ul. Promienna 1A</i>	ST.E-01 SPECYFIKACJA TECHNICZNA	STRONA 7
--	---	------------------------------------	-------------

W przypadku przewodów rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem ochronnym nie może być mniejsza od 0,50 MΩ dla instalacji do 500 V włącznie.

6.3. Rozdzielnie

Zestaw rozdzielnic powinien być kompletnie zmontowany i wyposażony w aparaturę. Wytwórca powinien dostarczyć protokół prób fabrycznych.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy tablice rozdzielcze są wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zakresie, który można stwierdzić bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć:

- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych oraz podłączenia kabla zasilającego i przewodów odpływowych
- jakość i estetykę wykonania konstrukcji
- stan powłok antykorozyjnych
- zgodność schematów rozdzielnic i tablic rozdzielczych ze stanem faktycznym.

Po zainstalowaniu rozdzielnic należy sprawdzić:

- stan ogólny rozdzielnic
- warunki pracy w miejscu zainstalowania
- prawidłowe działanie aparatów.

6.4. Ciągłość połączeń układów ochronnych

Elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z przewodem uziemiającym.

6.5. Próby i pomiary obwodów ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej należy przeprowadzić:

- oględziny instalacji dodatkowej ochr. przeciwporażeniowej wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład
- pomiary impedancji pętli zwarciovych poszczególnych obwodów oraz samoczynnego wyłączenia zasilania
- pomiary działania wyłączników różnicowo-prądowych
- pomiary rezystancji uziemień

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1. Normy

PN-IEC 439-1. Budowa rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia

PN-IEC 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

PN-IEC 61024. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

PN-86/E-05003. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

PN-E-04700. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-EN 12-464-1. Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach

7.2. Inne dokumenty

L.p.	Tytuł aktu prawnego.
1	Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane – tekst jednolity – Dz. U. nr 243/2010 poz. 1623
2	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
3	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. z 1999r. Nr 80 poz. 912.
4	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz. U. Nr 129 poz. 844.
5	Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 169 poz. 1650.
6	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. Nr 47 poz. 401.
7	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej – Dz. U. Nr 121 poz. 1137 z późniejszymi zmianami.
8	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. Nr 109 poz. 719.
9	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych – Dz. U. Nr 124 poz. 1030
10	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz. U. Nr 120 poz. 1126.
11	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz. U. Nr 120 poz. 1133 z późniejszymi zmianami.
12	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz. 2072 z 2004r. z późn. zmianami).

- Aprobaty techniczne i certyfikaty jakości
- Dokumentacje Techniczno-Ruchowe
- Świadectwa klasy bezpieczeństwa