



Wojciech Truszczyński, Stanisław Truszczyński
ul. Kochanowskiego 39/21, 01-864 WARSZAWA
Tel.(22)554-07-32 tel. kom. 607-430-628
e-mail: tsw-bud@wp.pl

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

OBIEKT: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
Budynek Główny „A” , ul. Pasteura 3, 02-093 Warszawa

OPRACOWANIE: Remont Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Budynku Głównym „A”
Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
- PROJEKT ZAMIENNY

INWESTOR: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
ul. Pasteura 3, 02-093 Warszawa

ZLECENIODOWCA: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN
ul. Pasteura 3, 02-093 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: TSW-BUD s.c. Wojciech Truszczyński Stanisław
Truszczyński Warszawa ul. Kochanowskiego 39/21

OPRACOWAŁ: mgr inż. Stanisław Truszczyński

Sierpień 2017r.

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej	4
1.2. Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej	4
1.3. Zakres robót objętych zakresem ogólnej specyfikacji technicznej	4
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	5
2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania	5
2.2. Przewody kanalizacyjne	5
2.3. Rurociągi technologiczne wewnętrzne.	5
2.4. Urządzenia i materiały w budynku stacji uzdatniania	5
2.4.1. Zestaw napowietrzania.	5
2.4.2. Areator	5
2.4.3. Filtry	6
2.4.4. Urządzenia do regeneracji filtrów	6
2.4.5. Zbiornik czystej wody	6
2.4.6. Zbiornik wody płuczącej	6
2.4.7. Pompa dystrybucyjna	7
2.4.8. Pompa płuczająca	7
2.4.9. Wodomierze	7
2.4.10. Przepustnice	7
2.4.11. Osuszacz powietrza /alternatywnie/	7
2.4.12. Rurociągi technologiczne	7
2.5. Elementy montażowe.	8
2.6. Wentylacja	8
2.7. Ogrzewanie.	8
2.8. Wpusty ściekowe.	9
2.9. Kanalizacja	9
3. WYMAGANIA OGÓLNE:	9
4. SPRZĘT	10
5. TRANSPORT	10
6. WYKONANIE ROBÓT	10
6.1. Ogólne zasady wykonania robót	10

6.2.	Próby	12
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
7.1.	Kontrola, pomiary i badania	12
8.	OBMIAR ROBÓT	12
9.	ODBIÓR ROBÓT	12
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	12
11.	PRZEPISY ZWIĄZANE	13

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ogólnej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót remontu stacji uzdatniania wody w Budynku Głównym „A” Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, ul. Pasteura 3 w Warszawie.

1.2. Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej

Ogólna specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych zakresem ogólnej specyfikacji technicznej

Niniejsza ogólna specyfikacja techniczna dotyczy remontu stacji uzdatniania wody w Budynku Głównym „A” Instytutu Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN, ul. Pasteura 3 w Warszawie i obejmuje swoim zakresem technologię uzdatniania wody, instalacje technologiczne i roboty budowlane.

1.4. Określenia podstawowe

Stacja uzdatniania wody (SUW) – zespół urządzeń współpracujących ze sobą i znajdujących się w jednym budynku służących do uzdatniania wody.

Zestaw aeracji – areator rurowy służący do natlenienia związków żelaza zawartych w uzdatnianej wodzie.

Zestaw filtracji – zbiornik wypełniony odpowiednim złożem filtracyjnym (w zależności od składu wody surowej) służący do filtrowania napowietrzonej wody. Dla rozdzielenia poszczególnych trybów pracy stacji , zestaw wyposażony jest w odpowiedni układ rurociągów wyposażony w układ zaworów.

Zestaw pompowy 2 – go stopnia - pompa płuczna służąca do płukania zestawu filtrów

Pompa dystrybucyjna – pompa służąca do dystrybucji wody uzdatnionej do urządzeń technologicznych

Zestaw dmuchawy – urządzenie, biorące czynny udział w procesie regeneracji zestawów filtracyjnych, służące do płukania zestawów filtracyjnych powietrzem.

Pompa głębinowa – urządzenie do tłoczenia wody surowej ze studni głębinowej do budynku stacji.

Zestaw sprężarki – urządzenie dostarczające do zestawu aeracji powietrze o odpowiednim natężeniu i ciśnieniu.

Rozdzielnia technologiczna – urządzenie nadzorujące automatyczną pracę stacji, wyposażone w sterownik mikroprocesorowy.

Rozdzielnia pneumatyczna – realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w przepisach i publikacjach obowiązujących.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, ogólnymi specyfikacjami technicznymi.

Przed przystąpieniem do realizacji prac objętych szczegółową specyfikacją techniczną należy zakończyć wszelkie prace przygotowawcze.

2. URZĄDZENIA I MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę urządzenia i 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 Inżyniera.

2.2. Przewody kanalizacyjne

Rurociągi międzypomieszczeniowe (pom. nr 1 i pom. nr 2) wodociągowe i powietrzne wykonać z rur PVC o średnicach wg projektu.

2.3. Rurociągi technologiczne wewnętrzne.

Odcinki montażowe (przyłączenie króćca wody surowej, króćca wody na zbiornik, króćca pomp, króćca dmuchawy) wykonać z rur PVC-u.

Rury PVC-u należy stosować też we wszystkich obiegach technologicznych pomiędzy filtrami i areatorem.

2.4. Urządzenia i materiały w budynku stacji uzdatniania

2.4.1. Zestaw napowietrzania.

Powietrze do napowietrzania wody jest podawane bezpośrednio do filtrów z agregatu sprężarkowego bezolejowego AtlasCopco typ LFX07 50, $Q=1,02\div 1,35 \text{ dm}^3/\text{s}$, $p=10\text{bar}$, moc $P=0,55\text{kW}$ (hałsa- 65dB), wyposażony w zbiornik 50 dm^3 .

Przepływ powietrza jest inicjowany przez ruch pompy głębinowej. Pomiar przepływu powietrza dokonywany jest przez system kontroli napowietrzania do filtrów

2.4.2. Areator

Aerator rurowy o długości 0,8m średnicy $D_n=50\text{mm}$ i $p=6,0 \text{ bar}$, do którego należy dodawać powietrze z kompresora o ciśnieniu ok. 2-2,5 bar (takie same jak ciśnienie powietrza podawanego na filtry, o 1 bar wyższe od ciśnienia doprowadzanej wody surowej). Powietrze będzie dozowane podczas

pracy pompy głębinowej. Odprowadzenie powietrza z aeratora za pomocą zaworu elektromagnetycznego DN 20 ze sprowadzeniem do kanalizacji technologicznej (z zastosowaniem przerwy powietrznej).

2.4.3. Filtry

Zastosowano następujące zbiorniki filtracyjne:

- 2 filtry pionowe, ciśnieniowe, typ NSB200 o $\varnothing 1000$ mm, $h=2350$ mm, I⁰ i II⁰ filtracji — ciśnienie robocze futra 6,0 bara. Filtry produkcji Eurowater Sp. z o.o.

Wszystkie filtry należy zamówić z drenażem płytowym z dyszami szczelinowymi (drenaż klasycznym), ze względu na stosowanie płukania filtrów z udziałem powietrza.

Każdy filtr pracuje jako jednostopniowy. W jednym filtrze następuje odżelazianie, a w drugim odmanganianie wody.

filtracja ciśnieniowa I⁰ (odżelazianie)

Złoże na filtra od dołu:

- żwir C 17,4 l/25kg; 1,6÷2,5mm	szt. 2	- 33,4l
- żwir A 16,6 l/25kg; 3,0÷5,0mm	szt. 2	- 34,8l
- Nevtraco 20,0 l/25kg; 1,6÷2,5mm	szt.20	- 340,0l

filtracja ciśnieniowa II⁰ (odmanganianie)

Złoże na 1 filtr od dołu:

- żwir C 17,4 l/25kg; 1,6÷2,5mm	szt. 2	- 33,4l
- żwir A 16,6 l/25kg; 3,0÷5,0mm	szt. 2	- 35,8l
- żwir 3 17,6 l/25kg; 0,8÷1,4mm	szt. 12	- 215,0l
- Masa katalityczna G1		- 260 kg

2.4.4. Urządzenia do regeneracji filtrów

W celu płukania filtra powietrzem zastosować dmuchawę BECKER BLOWER typ SV.8 160/2-DSF.
 $Q=0,73\text{m}^3/\text{min}$

$p=300\text{mbar}$

$P=2,0\text{kW}$

Dn 50mm

Dmuchawa sterowana jest programem płukania filtrów.

Do dmuchawy zamontować: zawór zwrotny klapowy bez sprężyny typ MV 2,0" , odwadniacz OV5

2.4.5. Zbiornik czystej wody

Zbiornik czystej wody o pojemności $V=2,18\text{m}^3$ (np. firmy Weber Polska), prostopadłościenny wg projektu, zaprojektowano jako spawany zbiorniki z PE-100 RC wzmocniony stelażem ze stali ocynkowanej.

2.4.6. Zbiornik wody płuczącej

Zbiornik wody płuczącej o pojemności $V=3,60\text{m}^3$ (np. firmy Weber Polska), prostopadłościenny wg projektu, zaprojektowano jako spawany zbiorniki z PE-100 RC wzmocniony stelażem ze stali ocynkowanej.

2.4.7. Pompa dystrybucyjna

Wymagane parametry pompowni dystrybucyjnej są następujące:

wydajność $Q = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

ciśnienie na wyjściu z pompowni $p = 55 \text{ m sł. H}_2\text{O}$,

liczba pomp w zestawie 1 szt. Pompa z wbudowanym zintegrowanym falownikiem.

Do tłoczenia wody uzdatnionej ze zbiornika wyrównawczego do sieci wodociągowej dobrano zastaw pompowy Grundfos typ CRE 9-5, $Q=5 \text{ m}^3/\text{h}$, $p=16 \text{ bara}$, $P=2,2\text{kW}$, $I_n=4,15\div 3,40 \text{ 3x400V}$, kolektor przyłączeniowy DN 32mm ze zbiornikiem przeponowym 18dm^3 .

2.4.8. Pompa płucząca

Woda do płukania filtrów podawana jest pompą płuczącą zlokalizowaną przy zbiorniku wody płuczącej

Pompa płucząca Grundfos typ NB 32-160/173

wydajność $Q = 14,69 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę NB 32-160/173, $P=5,5 \text{ kW}$, $I_n=5,10\div 2,95\text{A}$, 3x400V , kolektor przyłączeniowy DN 32mm produkcji Grundfos.

Na rurociągu tłocznym pompy płuczącej przewidziano montaż wodomierza Dn 32mm śrubowego i nadajnikiem impulsów, przepustnicy zwrotnej, armatury odcinającej. Przepustnica regulacyjna przewidziana jest do regulacji przepływu wody płuczącej.

2.4.9. Wodomierze

Do pomiaru natężenia przepływu wody w stacji uzdatniania wody oraz do sterowania procesem uzdatniania przyjęto wodomierze:

woda surowa: KAMSTRUP typ flowIQ 3100, $Q=6\text{m}^3/\text{h}$, DN 32 ,

woda uzdatniona na sieć: KAMSTRUP typ flowIQ 3100, $Q=10\text{m}^3/\text{h}$, DN 32 ,

2.4.10. Przepustnice

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające.

2.4.11. Osuszacz powietrza /alternatywnie/

W celu zminimalizowania skutków procesu wykraplania się pary wodnej na zbiornikach i rurociągach stalowych zastosowano osuszacz powietrza KT 90 F o parametrach:

$P=1,35 \text{ W}$, $U=230\text{V}$

2.4.12. Rurociągi technologiczne

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonać z PVC-u.

2.5. Elementy montażowe.

Jako elementy montażowe należy stosować: kształtki , nasuwki oraz inne przewidziane przez producenta elementy dla danej technologii.

2.6. Wentylacja

W projektowanym pomieszczeniu technologicznym SUW nr 1 i 2, zaprojektowano wentylację nawiewną z kanałów typ A/1 wykonanych z blachy ocynkowanej. W pomieszczeniu SUW nr 1 i 2 zaprojektowano kratki nawiewne z przepustnicami typ K1+P. Czerpnia powietrza typ K1.

2.7. Ogrzewanie.

Do ogrzewania pomieszczeń stacji przewidziano wykorzystanie istniejącej instalacji centralnego ogrzewania z zastosowaniem istniejących grzejników płytowych C11.

2.8. Wpusty ściekowe.

Stosować wpusty żeliwne z zasyfonowaniem.

2.9. Kanalizacja

Kanalizacja grawitacyjna wykonana z rur PVC

3. WYMAGANIA OGÓLNE:

wszystkie opisy na urządzeniu mają być wykonane w języku polskim,
wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik mają być w języku polskim,
urządzenie ma posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:

- a) instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
- b) instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
- c) schematy elektryczne szafy sterowniczej,
- d) rysunek złożeniowy,
- e) rysunek rozmieszczenia elementów na drzwiach szafy sterowniczej,
- f) kartę identyfikacyjną zestawu,
- g) kartę gwarancyjną,
- h) dokumentację zbiorników przeponowych,
- i) protokół z badania zestawu hydroforowego,
- j) deklarację zgodności,

urządzenie przed zastosowaniem winno przejść próby szczelności i ciśnieniową na stanowisku badawczym potwierdzone raportem z badań,

urządzenie winno być produktem polskim,

urządzenie winno posiadać aprobatę techniczną COBRTI INSTAL

urządzenie ma posiadać zgodność z dyrektywą 89/392/EEC – maszyny,

rozdzielnia sterująca ma być zgodna z dyrektywami:

- 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć,

- 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna,

Sterownik mikroprocesorowy – sterowanie pracą zestawu hydroforowego.

Pracą sekcji gospodarczej sterować będzie sterownik SE20 produkcji EUROWATER.

Sterownik spełniać ma następujące funkcje:

utrzymuje zadaną wartość ciśnienia (przedziału ciśnień) w przewodzie tłocznym zestawu przez odpowiednie załączanie pomp w zależności od poboru wody

pozwala na podłączenie przetworników różnorodnych wielkości fizycznych, co umożliwia regulację na podstawie takich parametrów, jak przepływ, poziom, temperatura itp.

pozwala na ograniczenie (np. ze względów energetycznych) maksymalnej liczby pomp pracujących jednocześnie;

zabezpiecza pomp przed suchobiegiem;

wyłącza pompy w przypadku przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia w kolektorze tłocznym;

umożliwia wyłączenie pomp pomocniczych w przypadku, gdy różnica ciśnień w kolektorze tłocznym i ssawnym przekracza ich maksymalną wysokość podnoszenia (co zabezpiecza je przed pracą z zerową wydajnością);

pozwala na zablokowanie pracy pomp po przekroczeniu zaprogramowanego czasu (np. w celu uniknięcia niekontrolowanego wypływu wody z uszkodzonej instalacji);

układ wyposażono w przetwornicę wędrującą

w czasie małych poborów wody (gdy pracuje jedna pompa) umożliwia przełączanie pomp, zapewniając ich optymalne wykorzystanie;
pozwala na wyłączenie jednej pompy, gdy przez zaprogramowany czas nie zmieniła się liczba pracujących pomp, a ciśnienie tłoczenia znajduje się pomiędzy zadaną wartością minimalną i maksymalną;
umożliwia współpracę z modemem radiowym, co pozwala na przesyłanie sygnałów drogą radiową (opcja stosowana np. przy napełnianiu zbiorników terenowych z dużej odległości);
umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu tłocznego poprzez dyskretne zmiany ciśnienia, w zależności od liczby włączonych pomp;
w przypadku dodatkowego wyposażenia w przepływomierz z nadajnikiem – umożliwia dopasowanie układu do charakterystyki rurociągu poprzez uzależnienie ciśnienia na wyjściu z pompowni od przepływu;
umożliwia automatyczną zmianę parametrów pracy zestawu w zadanych przedziałach czasowych (porach doby);
w zależności od wyposażenia zestawu w elementy pomiarowe umożliwia odczyt aktualnych parametrów eksploatacyjnych systemu pompowego (ciśnienie, temperatura, przepływ, pobór mocy itp.);
umożliwia odczyt podstawowych nastaw sterownika oraz ostatnich 20 komunikatów zapamiętanych przez sterownik bez konieczności wykorzystania dodatkowego sprzętu;
umożliwia współpracę z zewnętrznym komputerem, co pozwala na pełną wizualizację procesu sterowania, monitorowanie oraz zmianę parametrów pracy urządzenia z zewnątrz. Komunikacja komputera ze sterownikiem w wersji standardowej może odbywać się poprzez połączenie kablowe (wyjście RS 485) z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, w wersji specjalnej dodatkowo poprzez modemy standardowe, modemy GSM lub radiomodemy;
w stanach awaryjnych w wersji specjalnej ma możliwość powiadamiania użytkownika o nieprawidłowościach poprzez automatyczne nawiązanie łączności modemowej z centrum operatorskim, a w przypadku zastosowania modemów GSM, również poprzez wysłanie wiadomości SMS.

4. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakości wykonanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

5. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i urządzeń.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane poszczególne etapy robót.

Roboty demontażowe i rozbiórkowe

W pomieszczeniach w których projektowana jest Stacja Uzdatniania Wody w piwnicy w budynku Głównym "A", należy zdemontować:

Demontaż istniejących urządzeń

Prace rozbiórkowe w pomieszczeniu nr 1 (wysokość pom. 2,44m) obejmują:

Rozebranie istniejącej ściany działowej 1,90m

Demontaż i ponowny montaż otworu drzwiowego szt.2

Demontaż posadzki (terakota)

Rozbiórka posadzki i podkładu betonowego o grubości 24cm

Prace rozbiórkowe w pomieszczeniu nr 2 (wysokość pom. 2,44m) obejmują:

Demontaż posadzki (terakota)

Demontaż glazury ściennej

Demontaż kanału wentylacyjnego

Demontaż nie czynnej sieci gazowej

Opis projektowanego remontu

Pomieszczenie nr 1:

Wykonanie otworów w ścianie do osadzenia w nich dwuteowników HEB120, stal S235 .

Płyta żelbetowa z betonu klasy C16/20 (B20) na podkładzie betonowym B10.

Ścian działowa z cegły pełnej obustronnie tynkowana.

Wylanie warstwy wyrównawczej (wylewka o gr. 4cm)

Ułożenie terakoty do poziomu sufitu i glazury.

Pomieszczenie nr 2:

należy wykonać fundament o wym. 0,40x0,50 m i wysokości 0,60m / posadowienie 0,30m poniżej poziomu posadzki/

Wylanie warstwy wyrównawczej (wylewka o gr. 4cm)

Ułożenie terakoty do poziomu sufitu i glazury.

Wykonanie i montaż urządzeń technologicznych w SUW

Po przygotowaniu pomieszczenia pod względem budowlanym należy w pierwszej kolejności przeprowadzić:

montaż zbiornika do wody czystej (uzdatnionej)

montaż filtrów

montaż pompy płucnej

montaż pozostałych urządzeń

Wytyczne do montażu

Układ technologiczny uzdatniania wody wraz z technologią montażu wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, która stanowi przedmiot prawa autorskiego.

Wszelkie odstępstwa od dokumentacji projektowej w wykonawstwie technologii SUW muszą być poprzedzone obliczeniami i szczegółowymi rysunkami technicznymi uzgodnionymi z projektantem. Powyższe zmiany muszą być dołączone do oferty.

Uzdatnianie powinno odbywać się poprzez napowietrzenie wody przez aerację, a następnie przez filtrowanie napowietrzonej wody w zestawach filtracyjnych.

Układ rurociągów i armatury powinien zapewnić prawidłowość przebiegu poszczególnych procesów technologicznych uzdatniania wody obejmujących:

- aerację i proces filtracji w trybie uzdatniania,
- odpowiednie obniżenie poziomu wody w zestawie filtracyjnym, poprzedzające proces wzruszania złoża powietrzem
- wzruszanie złoża filtracyjnego powietrzem
- płukanie złoża filtracyjnego wodą
- stabilizację złoża ze spustem pierwszego filtratu
- powrót do procesu filtracji w trybie uzdatniania

Regeneracja zestawu filtracyjnego powinna się odbywać w systemie powietrznym i wodnym. Złoże filtracyjne każdego zestawu filtracyjnego powinny być wzruszane powietrzem za pośrednictwem wydzielonego zestawu dmuchawy oraz płukane wodą za pomocą wydzielonej pompy płucznej. Zestawy filtracyjne należy płukać wodą uzdatnioną.

Każdy zestaw aeracji i filtracyjny musi posiadać odpowietrznik wykonany ze stali nierdzewnej dobrany stosownie do projektowanej wydajności i ciśnienia powietrza lub z tworzywa. Przepustnice powinny posiadać dyski ze stali nierdzewnej.

Układ pompowy dystrybucyjny – powinien być wykonany w standardzie zapewniającym nowoczesność i wysoką jakość wykonania.

W celu minimalizacji czasu reakcji serwisu w przypadku awarii jak i zapewnienia odpowiedniej obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej, producent zestawów technologicznych powinien udokumentować posiadanie sieci serwisowej. Reakcja serwisu nie powinna być dłuższa niż 8h.

Wykonanie orurowania technologicznego w budynku stacji

Rurociągi technologiczne wody surowej, wody uzdatnionej i wody płucznej w budynku SUW, projektuje się z ciśnieniowych rur i kształtek PVC-u PN10 o średnicach zewnętrznych podanych na rysunkach. Rurociąg ssawny wody uzdatnionej D63mm od zbiornika do zestawu pompowego II⁰, projektuje się z rur PVC-u PN10. Łączenie elementów z PVC-u metodą klejoną oraz na kołnierze luźne i uszczelki gumowe okrągłe. Rury należy montować na wspornikach przy pomocy uchwytów do rur, mocowanych do ścian lub posadzki. Rury od uchwytów oddylać gumą.

Pionowe odcinki podejścia zewnętrznych rurociągów wodociągowych w obręb fundamentu SUW (podobnie jak projektowane rurociągi do zbiornika czystej wody) wykonać jako PVC-u, podparte na dole.

Na rurociągach wody surowej przed wejściem na filtry, wody uzdatnionej pomiędzy filtrami, a zbiornikiem wody czystej na wyjściu z budynku SUW do instalacji wewnętrznej, zamontować zawody grzybkowe do poboru wody w celu wykonania analizy.

Rurociągi powietrza do płukania filtrów projektuje się z rur ciśnieniowych PVC-u PN10, za wyjątkiem początkowego odcinka przy dmuchawie, który należy wykonać z rury stalowej nierdzewnej AISI 304 DN50. Instalację sprężonego powietrza doprowadzającą medium do siłowników przepustnic pneumatycznych oraz do napowietrzania wody projektuje się z rur ciśnieniowych PVC-u wg schematu technologicznego. Alternatywnie z PP grzewanego lub miedzi na lut miękki.

Wykonanie instalacji wod - kan w budynku stacji.

Poziomy kanalizacyjny podposadzkowy z rur PCV typu „Vavin” łączonych na uszczelki gumowe.

6.2. Próby

Po zamontowaniu instalacji należy poddać ją próbie szczelności na ciśnienie 1,5proba lecz nie mniej niż 0,9 MPa. Przed próbą należy napełnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Kontrola, pomiary i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i Warunkami technicznymi.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli i badania zabudowywanych materiałów i urządzeń, a Wykonawca zapewni wszelką potrzebną pomoc przy tych czynnościach.

Wszelkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

8. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Książka obmiaru stanowi dokument pozwalający na rzeczywisty obmiar robót instalacyjnych.

Obmiar dokonuje w sposób ciągły kierownik budowy.

Obmiar należy przeprowadzić przez częściowym lub ostatecznym obmiarem odcinków robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzić w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przez ich zakryciem.

9. ODBIÓR ROBÓT

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiorowi częściowemu
- Odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- Odbiorowi pogwarancyjnemu

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór robót nastąpi w terminach ustalonych w dokumentacjach umowy licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów powykonawczych i atestów.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za Jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentacjach umownych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

Obowiązujące normy, instrukcje wykonania i literatura branżowa.

Dziennik ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r. - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. W sprawie przeciwpożarowego zapotrzebowania w wodę oraz dróg pożarowych.

PN-92/B-01706. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-81/B-10700. Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. Zeszyt 7. Opracowanie COBRTI Instal.

Katalogi techniczne producentów urządzeń i materiałów.



Wojciech Truszczyński, Stanisław Truszczyński
ul. Kochanowskiego 39/21, 01-864 WARSZAWA
Tel.(22)554-07-32 tel. +48 607-430-628
e-mail: tsw-bud@wp.pl

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych

CPV:45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
CPV:45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

OBIEKT: Budynek Główny "A" PAN
ul. Ludwika Pasteura 3 w Warszawie

OPRACOWANIE: dot. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA POTRZEB STACJI
UZDATNIANIA WODY W BUDYNKU GŁÓWNYM "A" PAN

INWESTOR: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. NENCKIEGO PAN
ul. Ludwika Pasteura 3 w Warszawie

ZLECENIODAWCA: Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. NENCKIEGO PAN
ul. Ludwika Pasteura 3 w Warszawie

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: TSW-BUD s.c. Wojciech Truszczyński, Stanisław
Truszczyński Warszawa ul. Kochanowskiego 39/21

OPRACOWAŁ: mgr inż. Kazimierz Krasuski

Październik 2014r.

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP .

- 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.6. Grupy klasy i kategorie robót.

2. MATERIAŁY

- 2.1. Wymagania ogólne
- 2.2. Składowanie materiałów na budowie
- 2.3. Instalacje elektryczne

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne warunki wykonania robót montażowych
- 5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót

6. KONTROLA JAKOŚCI

7. OBMIAR ROBÓT

8. ODBIÓR ROBÓT

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTEP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych dla potrzeb stacji uzdatniania wody zlokalizowanej na poziomie piwnic w budynku głównym "A" Instytutu Biologii Doświadczalnej im. NENCKIEGO PAN przyul. Pasteura 3 w Warszawie .

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obejmują:

Roboty elektryczne związane z wykonaniem:

- wykopów liniowych dla kabli
- ułożenie rur AROT DVD Ø50
- montaż przepustu metodą przecisku lub przewiertu
- wciągnięcie kabla sterowniczego do rur i przepustu
- montaż uziomów poziomych
- zsypanie rowów kablowych
- odtworzenie nawierzchni
- montaż rozdzielnic elektrycznej RE
- montaż szafki SSG dla potrzeb studni głębinowej
- montaż korytek kablowych
- ułożenie przewodów zasilających w korytach oraz rurkach RVS
- montaż opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- montaż połączeń wyrównawczych
- podłączenie przewodów pod zaciski aparatów i urządzeń
- oznakowanie przewodów,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- uruchomienie instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6. Grupy klasy i kategorie robót.

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Wspólny Słownik Zamówień składa się ze słownika głównego oraz słownika

uzupełniającego. Słownik główny obejmuje nazwy dostaw, robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały 9-cyfrowe kody. Pierwsze dwie cyfry określają działy, pierwsze trzy cyfry określają grupy, pierwsze cztery cyfry określają klasy, pierwsze pięć cyfr określa kategorie. Ostatnia dziewiąta cyfra ma charakter kontrolny i służy do zweryfikowania prawidłowości poprzednich cyfr.

Grupy robót.

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasy robót.

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.

Kategorie robót.

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Przy budowie należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. 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.

2.2 Składowanie materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych. Inwestor powinien udostępnić Wykonawcy pomieszczenia do składowania materiałów.

2.3 Instalacje elektryczne

- Rozdzielnica elektryczna RE z wyposażeniem wg schematu i obudowie izolacyjnej o IP55 z listwami N+PE np. RN-2x12-55(N+PE) firmy Legrand lub równorzędna
- Szafka kablowa izolacyjna o IP44 z wyposażeniem wg. schematu np. KVS00/222/SV firmy Jean Mueller
- Kabel sterowniczy YKSY 7x1,5 mm²
- Kabel ziemny YKY 4x4 mm²
- Przewód YDY 5x6 mm²
- Przewód YDY 5x4 mm²
- Przewód YDY 5x1,5 mm²
- Przewód YDY 4x1,5 mm²
- Przewód YDY 3x1,5 mm²
- Przewód YDY 3x2,5 mm²
- Rura sztywna dla wykonania przepustu np. AROT SRSØ110
- Rura giętka np. AROT DVK Ø50
- Rurki RVS28 i RVS21 z systemowymi złączkami kompensacyjnymi i uchwytami
- Korytka kablowe metalowe o szerokości 100mm a pokrywami i akcesoriami systemowymi np. KPJ100H42/2 firmy BAKS
- Oprawy oświetleniowe o IP66 z zapłonem elektronicznym EVG T52x24W i T52x28W np. FIBRA III firmy PXF lub równorzędne
- Oprawy j.w. lecz 2x24W z 1h modułem awaryjnym certyfikowanym np. FIBRA III 2x24W firmy PXF lub równorzędne
- Gniazda wtyczkowe n/t hermatyczne 2P+Z 16A/230V
- Łączniki 1-biegunowe n/t hermatyczne 10A/230V
- Bednarka stalowa ocynkowana FeZn25x4mm
- Łącznik serwisowy 3-faz. o IP-65 np. typu ŁK25R OB4 firmy SPAMEL
- Sondy zwieszakowe kondukcyjne z przełącznikiem poziomu wody do zabezpieczenia pompy głębinowej przed suchobiegiem np. ECLUWO-111S z sondami SW-01

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi i rysunkami.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, przewody, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Wszystkie elementy systemu należy włączyć do systemu zgodnie z instrukcją producenta urządzeń.

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- wózek platformowy elektryczny
- żuraw samochodowy
- ciągnik kołowy
- spawarka
- mierniki elektryczne
- elektronarzędzia

4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

- Samochód dostawczy do 0,9 t

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w

dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.1.1. Połączenia elektryczne przewodów

- Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- Połączenia należy wykonać przez spawanie, śruby, szybkozłączki lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.
- Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną

5.1.2. Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- Żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych; oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej 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.
- Żyły 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. Zakończenia końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

5.1.3. Śruby i wkręty w połączeniach

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli wysokość śruby będzie wystawała poza nakrętkę ok. 2 - 3mm.

5.1.4. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiektach, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielni i urządzeń.

5.2. Wytyczne szczegółowe wykonania robót elektrycznych

5.2.1 Roboty przygotowawcze.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniających wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektryczne. Przed przystąpieniem do kopania rowów kablowych, służby geodezyjne powinny dokonać trasowania projektowanych kabli oświetleniowych oraz miejsce ustawienia słupów.

5.2.2 Kopanie rowów dla kabli.

Rów kablew powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokości rowu powinna być nie mniejsza niż 0,4 m i nie mniejsza niż obliczona według poniższego wzoru:

$$S = \Sigma d + (n-1) * a + 20 \text{ {cm}}$$

gdzie:

n – ilość kabli w jednej warstwie

Σd – średnice zewnętrzne kabli w warstwie

a – odległość pomiędzy kablami według tabeli

5.2.3 Zasypanie rowów dla kabli.

Zasypanie fundamentu lub kabla ułożonego w piasku należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzenia fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy zaplanować w pobliżu lub odwieźć na miejsce w dokumentacji technicznej lub przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

5.2.4 Ułożenie rur osłonowych w rowie kablew.

Przy kolizjach z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablewych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, kable należy zabezpieczyć rurami osłonowymi o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 110 mm i długości minimum 1,0 m.

Przy zabezpieczeniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego.

5.2.5 Prowadzenie i montaż instalacji w budynkach

Instalacje elektryczne w pomieszczeniach oraz na dachu układać w korytkach kablewych .

Dla instalacji elektrycznych w korytkach należy:

- ustalić przebieg trasy i wykonać otwory do mocowania wsporników,
- przy pomocy kołków rozporowych przykręcić wsporniki śrubami
- zamocować korytka do wsporników za pomocą śrub ,

5.2.6. Zasady wykonania badań i pomiarów instalacji elektrycznej.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 50110-1:2001 „Eksplatacja urządzeń elektrycznych”.

W czasie przeprowadzania sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia oraz zainstalowanego wyposażenia.

Badania odbiorcze powinny być przeprowadzone przez osoby posiadające ważne uprawnienia kwalifikacyjne do wykonywania prac kontrolno-pomiarowych w zakresie eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektro-energetycznych.

Do wykonywania pomiarów instalacji i urządzeń elektrycznych należy używać przyrządów pomiarowych spełniających wymagania dotyczące kontroli metrologicznej.

Prace kontrolno-pomiarowe powinny być zakończone protokołem zawierającym:

- Dane ogólne o obiekcie badań;
- Informacje o wykonujących pomiary;
- Dane o rodzaju badań;
- Dane o metodzie pomiarów i charakterystykę użytych przyrządów pomiarowych;
- Dane o warunkach przeprowadzania badań;
- Tabelaryczne zestawienie wyników badań i ich ocenę;
- Szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów instalacji;
- Datę wykonania badań;
- Ocenę zgodności otrzymanych wyników z wymaganiami norm i przepisów;
- Wnioski i zalecenia wynikające z pomiarów;

W czasie przeprowadzania prac kontrolno-pomiarowych w instalacjach i przy urządzeniach należy przestrzegać następujących zasad bezpieczeństwa:

- Prace kontrolno pomiarowe powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, przy czym jedna z tych osób musi posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne, a druga, asekurująca osobę wykonującą te prace, powinna co najmniej być przeszkolona w udzielaniu pomocy przedlekarskiej;
- Podczas wykonywania pomiarów należy używać odpowiednich i bezpiecznych przyrządów pomiarowych. Przyrządy należy sprawdzać przed użyciem i w razie potrzeby po wykonywaniu pomiarów;
- Nie należy bez istotnej potrzeby dotykać części czynnych i dostępnych części przewodzących urządzeń elektrycznych oraz obcych części metalowych, które mogą znaleźć się pod napięciem;
- Jeżeli istnieje ryzyko dotknięcia nieosłoniętych części pod napięciem, personel wykonujący pomiary powinien stosować osobisty sprzęt ochronny, podjąć środki ostrożności zapobiegające porażeniu prądem elektrycznym, zwarciu oraz skutkom wyładowań łukowych;
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin dla stwierdzenia kompletności, braku usterek i prawidłowości badanego obiektu;
- Przed przystąpieniem do pomiaru należy:
 - zapoznać się z dokumentacją techniczną obiektu, w celu wyboru sposobu i metody badań,
 - określić kryteria oceny wyników pomiarów,
 - ocenić dokładność pomiarów i przeanalizować możliwość popełnienia uchybów pomiarowych,
 - przeanalizować konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości pomierzonych;
- Przed przystąpieniem do montowania układu pomiarowego należy sprawdzić:
 - zakresy użytych przyrządów pomiarowych,
 - stan izolacji zastosowanych przewodów,
 - stan końcówek przewidzianych do dotykania części będących pod napięciem;
- Jeżeli przewidziany jest montaż układu pomiarowego należy wykonać go starannie i zgodnie ze sprawdzonym uprzednio schematem;
- Po połączeniu układu pomiarowego z obiektem badanym będącym pod napięciem, nie wolno dokonywać żadnych zmian w połączeniach przez rozłączanie i przyłączanie końców przewodów;
- Przed rozpoczęciem pomiarów należy ze stanowiska pomiarowego usunąć wszelkie zbędne przedmioty, a zwłaszcza niepotrzebne przewody;
- Zwrócić uwagę na urządzenia o dużej pojemności, takie jak kondensatory i kable, które mogą stanowić zagrożenie nawet po wyłączeniu napięcia;

- Powiadomić osoby postronne, dla których prace pomiarowe mogą stanowić zagrożenie o wykonywaniu pomiarów i
- zastosować odpowiednie środki zapobiegające tym zagrożeniom.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom IV Instalacje elektryczne”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń należytego stanu izolacji skuteczności ochrony od porażeń.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt i oprawy elektryczne, aparaty oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2. Kontrola i badania w trakcie robót

- Sprawdzenie i badanie przewodów po ułożeniu.
- Sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu.
- Prawdliwości montażu przewodów ochronnych.
- Prawdliwości montażu rozdzielnic.

6.3. Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać:

- Próby napięciowe i badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji.
- Zachowania ciągłości żył roboczych.
- Zgodności faz u odbiorców.
- Pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia.
- Skuteczności ochrony od porażeń.
- Sprawdzenie i pomiar kompletnych obwodów I- fazowych nn.
- Sprawdzenie stanu izolacji induktorem.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót wykonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót, na co najmniej 3 dni przed terminem. Obmiar określał będzie faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach przyjętych w przedmiarze i kosztorysie ofertowym. Obmiar należy sporządzić w/g założeń przyjętych w katalogach.

Wyniki obmiaru należy wpisać do książki przedmiarów.

Jednostką obmiaru jest:

- m – dla przewodów, rur itp.
- szt – dla osprzętu, opraw itp.

kpl. – dla rozdzielni itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

Powyższe roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór częściowy.
- Odbiór ostateczny końcowy.
- Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór robót należy dokonać komisyjnie przy udziale wykonawcy i inspektora nadzoru.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonania.
- Protokoły odbiorów częściowych.
- Dziennik budowy z wpisami dotyczącymi ewentualnych zmian do dokumentacji technicznej.
- Terminowość wykonania robót.
- Przepisy obowiązującego prawa budowlanego.
- Warunki techniczne odbioru robót.
- Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Certyfikaty na materiały Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Wykonanie robót zgodnie ze sztuką budowlaną.

Gotowość danej części robót do odbioru, lub gotowość do odbioru ostatecznego zgłasza Wykonawca wpisem w dzienniku budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony nie później niż 3 dni od daty zgłoszenia.

Podstawowym dokumentem będzie protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony w/g wzoru ustalonego przez Inwestora.

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór pogwarancyjny będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenianych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego.

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, badania i wymagania.

9.2. Płatności

Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w p. 1.3. i szczegółowo opisany w p.5.2. niniejszej ST w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów. Cena ryczałtowa wykonania robót obejmuje:

- zakup kompletu materiałów i urządzeń (aparatura, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, przewody, osprzęt drobny, armatura obiektowa) oraz wszystkich prefabrykatów takich jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp.(kompletnie wyposażonych, pomalowanych i oznakowanych) wynikających z opracowanej dokumentacji technicznej poza

- elementami stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (te elementy będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania wykonania robót montażowych,
 - roboty przygotowawcze i trasowanie,
 - wykonanie podłączenia urządzeń,
 - przygotowanie podłoża, uchwytów itp.,
 - przygotowanie i zainstalowanie narzędzi montażowych i ich bieżącą konserwację,
 - drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli i przewodów lub osadzenia gniazd itp.
 - zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych, osadzenie kołków
 - właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
 - wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
 - wykonanie i tynkowanie wnek pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne,
 - montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
 - wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
 - zarobienie końcówek przewodów.
 - oznaczenie przewodu neutralnego i ochronnego,
 - uszczelnienie wylotu osprzętu,
 - montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
 - wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności zerowania),
 - montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
 - przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
 - próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń, o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
 - prace porządkowe.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-84/E-02035 Oświetlenia elektryczne obiektów energetycznych.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Komplet.
- PN-EEC99-1:1993 Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
- PN-88/E-04300 Badania techniczne przy odbiorach.
- PN-91/M-42029 Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania..
- PN-84/3067-01.00 Sprzęt elektroinstalacyjny. Rury i złączki elektroinstalacyjne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania.
- PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary. (Zmiana Biul. PKNMi J nr 4/80. póź. 19).
- PN-88/E-01100 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce. Postanowienia ogólne. Wielkości podstawowe.
- PN-92/E-01200/11 Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
- PN-88/E-02000 Napięcia znamionowe.
- PN-89/E-05012 Urządzenia elektroenergetyczne. Dobór silników elektrycznych i ich instalowanie. Ogólne wymagania i odbiór techniczny.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-90/E-05025 Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
- PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia

ochrony przed porażeniem elektrycznym.

PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.

PN-90/E-06150/10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Przepisy ogólne.

PN-90/E-06150/20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Włączniki.

PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.

PN-86/E-06291 Zaciski gwintowe do łączenia przewodów o przekroju do 120 mm² w wyrobach elektroinstalacyjnych.

PN-89/E-06292 Montaż urządzeń elektroenergetycznych niskonapięciowych na wspornikach szynowych. Wymiary.

PN-77/E-06305/13 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Ogólne wymagania i badania. Wymiary części do mocowania i zawieszania. (Zmiana Biul. PKNMiJ nr 1-2/79, póź. 3).

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (kod IP).

PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-91/E-90100 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-90/E-93003 Włączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.

PN-76/E-93050 Łączniki do urządzeń i aparatów na napięcie do 500 V i prądy do 63 A. Wymagania i badania.

PN-87/E-93100/02 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Gniazda bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/03 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Główki bezpiecznikowe. Wymiary.

PN-87/E-93100/04 Sprzęt elektroinstalacyjny. Instalacyjne bezpieczniki topikowe gwintowe na znamionowe napięcia do 1000 V i prądy znamionowe do 200 A. Wkładki topikowe. Wymiary i charakterystyki czasowo-prądowe.

PN-85/E-93150 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych. Ogólne wymagania i badania.

PN-88/E-93200 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania i badania.

PN-88/E-93250 Sprzęt elektroinstalacyjny. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie do 600 V do instalacji przemysłowych. Ogólne wymagania i badania. Prawo budowlane. Prawo energetyczne. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.