

# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych**

## **Temat opracowania:**

PRZEBUDOWĄ POMIESZCZEŃ DLA POTRZEB OŚRODKA OPIEKI NAD DZIEĆMI  
PRACOWNIKÓW PRZEMYSŁOWEGO INSTYTUTU AUTOMATYKI I POMIARÓW  
AL. JEROZOLIMSKIE 202 02-486 WARSZAWA

## **INSTALACJE SANITARNE**

## **Lokalizacja:**

02-486 WARSZAWA AL. JEROZOLIMSKIE 202

## **Inwestor:**

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
AL. JEROZOLIMSKIE 202  
02-486 WARSZAWA

ST-7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA - CPV 45331100-7

ST-8. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA - CPV 45232460-4

ST-9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - CPV 45331210-1

Warszawa, Październik 2010

## ST-7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

## **1.1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową pomieszczeń dla potrzeb Ośrodka Opieki nad Dziećmi Pracowników Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów w Warszawie, al. Jerozolimskie 202

### **1.1.2 Zakres ST**

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

### **1.1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń. Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

### **1.1.4 Określenia podstawowe**

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

oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.

5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie", wymaganiami technicznymi. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

## 1.2 MATERIAŁY

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Przed zamówieniem, dostawą i zamontowaniem wszystkie materiały muszą uzyskać aprobatę Inwestora i Inspektora nadzoru.

### Rurociągi

Rurociągi wykonane z rur ze stali muszą spełniać następujące wymagania: Rury spawane i gwintowane.

Dla średnic zewnętrznych mniejszych lub równych 60.3 mm i dla następujących warunków pracy:

- temperatura zawarta pomiędzy -10°C i 110°C;
- ciśnienie robocze poniżej 10 barów dla rur łączonych przez gwintowanie lub lutowanie, bądź mniejsze od

16 barów dla rur łączonych przez

spawanie. Rury bez szwu

gwintowane

Dla średnic zewnętrznych mniejszych lub równych 76.1 mm i dla następujących warunków pracy:

- Temperatura zawarta pomiędzy -10°C i 110°C ;
- Ciśnienie robocze mniejsze od 36 barów i 20°C dla rur łączonych przez spawanie acetylenowo-tlenowe. Rury bez szwu o gładkich końcach

Dla średnic zewnętrznych większych od 76.1 mm dla następujących

warunków pracy: Temperatura zawarta pomiędzy -10°C i 100°C;

Ciśnienie robocze mniejsze od 36 barów i 20°C dla rur łączonych przez spawanie acetylenowo-tlenowe lub

30 barów i 200°C, obowi

ązkowo. Inne rurociągi

Rurociągi urządzeń pomiarowych będą wykonane z rur miedzianych twardych z połączeniami gwintowanymi.

Rurociągi zaopatrujące w wodę miejską nie uzdatnioną lub uzdatnioną będą wykonane z rur ze stali ocynkowanej lub z rur miedzianych.

Rurociągi, za pomocą których odwadniane są urządzenia i odprowadzane są skropliny mogą być wykonane bądź z rur ze stali ocynkowanej, bądź z rur PVC, jedynie w przypadku kiedy zabezpieczenie mechaniczne przewodu odwadniającego nie jest wymagane.

### Armatura

#### Zasady ogólne

Armatura ma być zgodna z:

z normami polskimi,

z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Każdy korpus armatury musi zawierać napis podający ciśnienie nominalne, nazwę producenta i kierunek przepływu.

Armatura ze stali i z żeliwa ma się różnić kolorami korpusów. Dopuszczalne minimalne ciśnienie nominalne to PN 10 barów. Zasuwki lub zawory o otworach gwintowanych wewnątrz montować na rurociągach z połączeniem demontowalnym.

Armatura musi być montowana w taki sposób, aby nie było naprężeń pochodzących od jej ciężaru lub ciężaru kompensacji rurociągów.

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

#### Zawory

Zawory mają być przelotowe. Stosować je na obiegach grzewczych, przy głównych urządzeniach. Stosowanie zaworów przelotowych jako elementu regulującego jest niedopuszczalne.

Połączenia:

PN 10 i 16 - 50 mm – połączenie gwintowane przelot bez zakłóceń, o kadłubie kulowym,

PN 25 wszystkie – połączenie kołnierzone stosować przeciw kołnierze

#### Filtry siatkowe

Filtry muszą być łatwo dostępne i dające się demontować. Zakres stosowania:

przed zaworami regulacyjnymi, przed pompami.

Połączenia

PN 10 - 50 mm – połączenie kołnierzone

PN 16 - > 50 mm – połączenie kołnierzone

PN 25 – wszystkie średnice, połączenia kołnierzone

#### Urządzenia regulacyjne i równoważące

Zakres stosowania:

regulowanie przepływu-ciśnienia:

obiegów, na gałęziach instalacyjnych.

Każdy element musi posiadać krzywe

regulacyjne. PN 10 - 50 mm – połączenie kołnierzone

PN 16 - > 50 mm – połączenie kołnierzone

PN 25 – wszystkie średnice, połączenia kołnierzone

#### Odpowietrznik na instalacjach wody

Zakres stosowania:

W najwyższych punktach instalacji oraz przy odbiornikach końcowych.

#### Zawory odwadniające

Zawory odwadniające obiegi, przelewy, zostaną podłączone do najbliższej studzienki lub najbliższego syfonu.

Odwodnienia z różnych punktów zostaną podłączone do wspólnego kolektora z wstawionym lejkiem gdzie przepływ będzie widoczny.

#### **Grzejniki**

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki aluminiowe członowe. Zastosowano tu elementy grzejne z podejściem bocznym.

Przy grzejnikach stosować zawory termostaticzne grzejnikowe z nastawą wstępną z głowicą termostaticzną.

Zawory należy kompletować wraz z głowicami u dostawcy. Wszystkie elementy zastosowane w instalacjach powinny posiadać świadectwo aprobaty technicznej dopuszczające określony element w określonych w niniejszym projekcie parametrach.

#### **Regulacja**

Każde urządzenie grzewcze będzie wyposażone w zawór regulacji hydraulicznej umożliwiający zrównoważenie instalacji.

#### **Izolacja cieplna / przeciwroszeniowa przewodów. zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi z rur czarnych należy oczyścić do 3-go stopnia czystości.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać za pomocą farby antykorozyjnej syntetycznej odpornej na temperaturę 300°C, a następnie powłoki z farby nawierzchniowej olejnej.

Izolacje termiczne rurociągów należy wykonać za pomocą otulin izolacyjnych ze spienionych tworzyw sztucznych  $\lambda = 0.040 \text{ W/m} \times \text{K}$  (dla  $T=10^\circ\text{C}$ ) lub równoważną.

Stosować grubości izolacji dla instalacji w obiekcie zgodnie z aktualną Polską Normą. Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji termicznej posiadającego atesty przy zastosowaniu grubości izolacji zgodnej z aktualnie obowiązującą normą. Zaleca się cieplne izolowanie pionów w celu ograniczenia wychłodzenia czynnika grzewczego. Obowiązkowo izolować wszystkie rozprowadzenia poziome.

### **1.3 SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **1.4 TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”. Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

### **1.5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **1.5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

#### **1.5.2 Wymagania szczegółowe**

##### **Zasady ogólne**

Armatura i wyposażenie dodatkowe muszą być instalowane tam, gdzie będzie to konieczne i zgodne z regułami sztuki budowlanej. W szczególności wszystkie obiegi i urządzenia muszą mieć możliwość odcięcia.

Każdy obieg hydrauliczny zostanie wyposażony w filtr i odwodnienie z zaworem kulowym co najmniej DN20.

Wszystkie rurociągi muszą zostać zainstalowane z odpowiednim spadkiem.

W najniższych punktach instalacji należy zamontować element odwadniający lub automatyczny zawór odwadniający, przystosowany do transportowanej cieczy.

Na dole każdego pionu na zasilaniu, przewidziany będzie zawór odcinający, zawór regulacyjny i zawór odwadniający oraz na powrocie zawór odcinający i zawór odwadniający.

Powyżej ostatniego odbiornika każdy pion będzie przedłużony o 30 cm i wyposażony w odpowietrznik. Najwyższe punkty wszystkich obiegów będą wyposażone w odpowietrznacze automatyczne z zaworem odcinającym.

Przy przejściach przez ściany i płyty (stropy), rurociągi będą wyposażone w rury osłonowe (ochronne)

wystające co najmniej 2 cm z każdej strony.

Przestrzenie pomiędzy rurociągami i rurami ochronnymi będą uszczelniane (wypełniane) materiałem niepalnym i ściśliwym.

Wszystkie rurociągi ze stali, za wyjątkiem tych, które są ocynkowane, muszą być na zewnątrz wyszczotkowane i malowane dwiema warstwami farby antykorozyjnej w różnych kolorach. Średnice rurociągów będą dobrane zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi.

Rozstaw rurociągów i odstęp pomiędzy rurociągami i ścianami będzie taki, który zapewni odstęp między kołnierzami (kiedy te są stosowane) 2 cm, lub ten sam odstęp dla izolacji zewnętrznej.

### Kompensacja wydłużeń

Kiedy trasowanie rurociągów nie pozwoli na kompensację naturalną, muszą one być kompensowane przez prefabrykowane kompensatory cieplne.

Jeśli dostępna przestrzeń jest ograniczona, należy użyć kompensatorów przegubowych lub kompensatorów osiowych z mieszkami, których typ i producent muszą być zatwierdzone na piśmie przez Kierownictwo Budowy.

Kompensatory będą również przewidziane przy przejściach przez dylatacje budynku kiedy lokalizacja rurociągów nie pozwoli na wykonanie kompensacji naturalnej.

### Zmiana przekroju

Wszystkie zmiany przekroju będą wykonane za pomocą redukcji (złączki redukcyjnej) do spawania z rur ze stali, które następnie będą spawane do rurociągów.

### Łączenie

Łączenie rurociągów odbywa się za pomocą trzech następujących sposobów: gwintowania, spawania, połączenia kołnierзовego.

Sposób łączenia każdego rurociągu jest wybierany w stosunku do jego ciśnienia nominalnego (PN) i jego średnicy nominalnej (DN).

PN	10 bar	DN	50	gwintowanie lub spawanie
PN	10 bar	DN	> 50	kołnierze lub spawanie
PN	> 10 bar	wszystkie DN		kołnierze lub spawanie

### Spawanie

Kiedy dwa odcinki będą spawane na styk, końce (krawędzie) będą ukosowane (grubość rury większa lub równa 4 mm).

Spawanie rur o średnicy większej lub równej 150 mm wykonać w łuku elektrycznym (spawanie łukowe). Poniżej mogą one być wykonywane za pomocą spawania gazowego acetylenowo-tlenowego. Spawacze muszą być zatwierdzeni przez Kierownictwo Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia certyfikatów potwierdzających przygotowanie zawodowe zatrudnianego personelu i/lub przejść próbę dla typu i sposobu wykonywania spawów będących do wykonania. Certyfikaty potwierdzające przygotowanie zawodowe będą obowiązywały dla wszystkich rodzajów spawania rurociągów.

W trakcie i na końcu robót, będą przeprowadzane próby kontrolne wizualne i stygnięcia.

Spawy rurociągów wysokiego ciśnienia poddać oprócz tego przepisowym kontrolom radiograficznym. Kierownictwo Budowy zastrzega sobie również prawo do przeprowadzenia wszystkich badań i prób, które uzna za konieczne. Przy kontrolach nieniszczących, wykonawca zapewni siłę roboczą i przyrządy, urządzenia, maszyny w celu kontroli wybranych elementów. Przy kontrolach niszczących, prace kowalskie i dłutowania (przecinania, ścinania) zostaną wykonane przez wykonawcę na jego koszt, według wskazówek, inspektora.

### Gwintowanie

W przypadku łączenia przez gwintowanie, połączenia będą stożkowe i uszczelnienie zostanie wykonane za pomocą plecionki z pakul z pastą. Wszystkie połączenia gwintowe muszą być łatwo dostępne.

### Kołnierze

Połączenia kołnierzowe wykonać za pomocą kołnierzy zgodnych z normami polskimi.

Kołnierze stosować dla połączeń armatury i urządzeń takich jak kotły, wymienniki, nagrzewnice itp. oraz tam, gdzie wymagany jest częsty demontaż.

### Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze rurociągów mają być trwałe i wyposażone w system zabezpieczający przenikanie hałasu na budynek.

Maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy 2 podporami:

do DN 25	2 m
od DN 32 do DN 50	2,5 m
od DN 55 do DN 100	3 m



od DN 125 do DN 150

3,5 m

W każdym przypadku konstrukcja wsporcza musi być przewidziana z dwóch stron kolan i armatury. Podłączenia do urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby ciężar rurociągów nie spoczywał na urządzeniach.

Podwiesia wykonać za pomocą prętów metalowych gwintowanych pozwalających na regulację wysokości. Pręty muszą pozostać w pozycji pionowej. Podwieszenie za pomocą łańcuchów jest zabronione.

Rurociągi pionowe podeprzeć na dole i prowadzić wzdłuż ich przebiegu z odstępami nie większymi niż 3,5 metra. W przypadku dużych wysokości, rurociągi mocować w części środkowej poprzez podpory sprężynowe mające na celu odciążenie dolnej podpory.

Trasy zostaną przeanalizowane w ten sposób, że obciążenia będą tak bardzo jak tylko to jest możliwe przeniesione na węzły podciągów i kratownic. Jeśli konstrukcje wsporcze są mocowane do konstrukcji

metalowej, należy przewidzieć systemy antywibracyjne (amortyzacyjne).

Wszystkie elementy konstrukcji wsporczej muszą zapewnić wolną przestrzeń dylatacyjną i ciągłość ewentualnej izolacji termicznej.

### **Podłączenia do urządzeń**

Podłączenia rurociągów do wszystkich urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby demontaż elementów ruchomych, jak na przykład wymienników, mógł odbyć się bez pociągania za sobą demontażu elementów regulacyjnych, armatury i dodatkowego wyposażenia.

Aby uniknąć przenoszenia na rurociągi wibracji generowanych przez niektóre urządzenia, stosować połączenia elastyczne ze wzmacnianego kauczuku.

### **Rury ochronne**

Rury ochronne przewidzieć przy każdym przejściu przez strop, podłogę lub ścianę. Mogą być wykonane ze stali lub blachy stalowej, bądź z rur plastikowych (zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i temperatury transportowanego płynu).

Wystawać one będą z jednej i drugiej strony ściany, przez którą przechodzą o około 2 do 3 cm, za wyjątkiem innych wytycznych.

### **Malowanie**

Wszystkie rurociągi, konstrukcje wsporcze i wyposażenie dodatkowe z czarnej stali pokryć dwiema warstwami farby antykorozyjnej w różnych kolorach. Powierzchnie surowe uprzednio wyszczotkować i odtłuścić.

### **Próby hydrauliczne**

Wykończone rurociągi poddać próbie hydraulicznej na zimno, pod ciśnieniem 1,5 razy większym od maksymalnego ciśnienia roboczego w rozważanym punkcie. Ciśnienie utrzymywać przez czas konieczny dla kontroli szczelności spawów - minimalnie przez okres 24 godzin.

### **Mycie i płukanie instalacji**

Podczas trwania budowy rury otwarte zabezpieczyć poprzez tymczasowe zaślepki zabezpieczające przed wprowadzeniem ciał obcych.

Wykonawca jest zobowiązany do płukania instalacji, aby wyeliminować zanieczyszczenia, które odłożyły się w trakcie wykonywania robót. Płukanie instalacji wykonać przepuszczając wodę przez instalację przez okres co najmniej 4 godzin (ewentualnie o temperaturze od 50°C do 60°C).

Następnie powtórzyć kilka razy płukanie w celu całkowitego uwolnienia instalacji od zanieczyszczeń.

Płukanie wykonać pod kontrolą osoby oddelegowanej przez Kierownictwo Budowy. Czynność kontynuować tak długo, jak to będzie konieczne.

### **Regulacje**

Wszystkie obiegi i odgałęzienia instalacji wyposażyć w zawór regulacyjny. Zawór regulacyjny nie może pełnić funkcji zaworu odcinającego. Po wykonaniu instalacji dokonać regulacji.

### **Izolacja termiczna**

#### Zasady ogólne

Wszystkie materiały izolacyjne, powłoki zabezpieczające (ochronne) i dodatkowe wyposażenie muszą być zgodne z obowiązującymi normami, przepisami, rozporządzeniami i spełniać wymagania przepisów prawnych, a w szczególności dotyczących ich odporności ogniowej.



Izolacja instalacji i urządzeń musi być wykonana w taki sposób, aby demontaż nie spowodował jej uszkodzenia.

Wykonywanie izolacji musi odbywać się równolegle z realizacją konstrukcji wsporczej całości wyposażenia. Stosowane materiały muszą:

- nie ulegać gniciu w czasie,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania ciepła,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania wilgoci,
- być niepalne.

Izolację termiczną obiegów hydraulicznych i aparatury wykonać po kontrolach i próbach szczelności.

#### Izolacja armatury i wyposażenia dodatkowego

Dla wszystkich przypadków zdefiniowanych w poprzednich rozdziałach przewidziano izolację typu do demontażu.

Izolacja będzie się składać z elementów prefabrykowanych zamontowanych na przegubach i mocowanych pomiędzy nimi poprzez szybkie zamknięcia.

Każdy element będzie się składać z:

materiału izolacyjnego wewnętrznego z łupin lub elementów płytowych o właściwościach wymaganych dla rurociągów,  
osłony ochronnej wykonanej z blachy aluminiowej o minimalnej grubości 6/10 mm.

#### **Zabezpieczenie ppoż.**

Uszczelnienia ogniowe należy instalować na wszystkich przewodach, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe.

Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja.

Uszczelnienia ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów.

#### **Regulacja instalacji**

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca uruchomi instalację wykona próby, pomiary i prace wykończeniowe w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

## **1.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **1.6.1 Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **1.6.2 Szczegółowe wymagania**

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji. Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,

- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

### **1.6.3 Kontrola i badanie w trakcie wykonania i odbioru robót**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

## **1.7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych

zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **1.8 ODBIÓR ROBÓT**

a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.

e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzki do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **1.9 PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne". Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ocena jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

## **ST-8. INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA**

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową pomieszczeń dla potrzeb Ośrodka Opieki nad Dziećmi Pracowników Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów w Warszawie, al. Jerozolimskie 202

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne.

Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń. Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie instalacji wodociągowo - kanalizacyjnej, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, wymaganiami technicznymi. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

Przed zamówieniem, dostawą i zamontowaniem wszystkie materiały muszą uzyskać aprobatę

Inwestora i Inspektora nadzoru.

## **Wypożaenie sanitarne**

### **Montaż urządzeń sanitarnych i armatury**

Każde urządzenie sanitarne musi być wyposażone w syfon zapewniający odpowiedni zapas wody. Sieci kanalizacyjne i w razie potrzeby sieć wentylacyjną należy wykonać w taki sposób, aby uniknąć wysysania wody z syfonu podczas korzystania z innych urządzeń sanitarnych, znajdujących się w pobliżu. Przy instalowaniu urządzeń sanitarnych należy uwzględniać następujące dane:

- Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75 - 0,80 m.

- Zlewozmywaki należy umieszczać na wysokości zawierającej się pomiędzy 0,80-0,90 m

Do prac wykonawcy niniejszego działu należy dostawa i kompletny montaż urządzeń sanitarnych wraz z przyłączeniem do sieci rozpraszających i kanalizacji odprowadzających.

Wykonawca będzie mógł przedstawić propozycje alternatywne innego typu sprzętu. Marka, typ i oznaczenie katalogowe każdego z urządzeń powinny być wyraźnie zaznaczone. Wszystkie ceramiczne urządzenia sanitarne z emaliowanego fajansu lub porcelany.

Wszystkie urządzenia będą musiały posiadać nieusuwalne oznaczenie klasy. Urządzenia mające odpryski emalii lub zarysowania będą odrzucone.

Inne akcesoria sanitarne będą dostarczone przez Inwestora i zainstalowane przez wykonawcę działu wykończenie wnętrza.

### **Urządzenia sanitarne i armatura pomieszczeń sanitarnych**

Sanitariaty wyposażone będą przede wszystkim w następujące urządzenia: Miski ustępowe wiszące z białej porcelany szklowane.

Wyjście poziome lub pionowe w zależności od potrzeb. Deska termotrwała z mocowaniem ze stali nierdzewnej. Zespół płuczkowy bezpośredni widoczny z przyciskiem ściennym.

Brodzik i akrylowe, o wymiarach 0.90 x 0.90 m Bateria jednouchwytowa ścienna. Pisuary z białej porcelany zeszlonej wyposażone w armaturę wyłączaną przyciskiem.

Umywalki z porcelany białej, z mocowaniem do ściany bezpośrednio lub na stelażu oraz umywalki wpuszczane w blat. Wymiary 0,5 x 0,43 cm. Umywalki wyposażone w chromowany odpływ, syfon chromowany, otwór przelewowy. Umywalki będą wyposażone w baterie stojące jednouchwytowe. Armatura z masywnego mosiądzu chromowanego, zamocowanie wzmocnione za pomocą nierdzewnych kotew i nakrętek. Podłączenie za pomocą węży giętych lub przewodów sztywnych chromowanych, zawór podumywalkowy i filtr przed każdą baterią.

Zlewozmywaki ze stali nierdzewnej jednokomorowe z ociekaczem montowane na blacie, łącznie z armaturą jednootworową z mieszaczami chromowanymi i wylewką ruchomą. Podłączenie hydrauliczne i odprowadzenie. Podłączenie za pomocą węży giętych lub przewodów sztywnych chromowanych, zawór podumywalkowy i filtr przed każdą baterią.

Do prac wykonawcy niniejszego działu należy dostawa i kompletny montaż urządzeń sanitarnych wraz z przyłączeniem do sieci rozpraszających i kanalizacji odprowadzających zgodnie ze instrukcjami producenta.

## **Zasady ogólne**

Armatura ma być zgodna z:

z normami polskimi,

z D.T.R. (Dokumentacją Techniczno-Ruchową).

Za wyjątkiem specjalnych zaleceń, całość armatury powinna pochodzić od jednego producenta.

## **Rurociągi**

Instalacje wody ciepłej wykonane będą z rur PP. Przewody wody ciepłej zostaną zaizolowane pianką PE zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## **Zawory**

Zawory mają być przelotowe. Stosować je na gałęziach instalacji, przy głównych urządzeniach.

Stosowanie zaworów przelotowych jako elementu regulującego jest niedopuszczalne.

Zostaną zastosowane zawory przelotowe, i zawory ze złączką do węży, kulowe z siedłkami teflonowymi. Pokręta zaworów i kurków będą w kolorze odpowiednim do obsługiwanej instalacji.

Cała armatura będzie posiadała stosowne dopuszczenia i atesty. Na armaturę zostaną udzielone wszelkie gwarancje prawidłowego funkcjonowania do ciśnienia 10 bar. Ponadto armatura będzie musiała posiadać znak sprawdzianu akustycznego.

#### **Filtry siatkowe**

Filtry muszą być łatwo dostępne i dające się demontować. Zakres stosowania: przed zaworami regulacyjnymi, przed pompami.

#### **Konstrukcje wsporcze**

Wszystkie konstrukcje wsporcze i ich montaż niezbędny do zamontowania instalacji i urządzeń wodnych i kanalizacyjnych wykona wykonawca niniejszego działu.

#### **Izolacja cieplna / przeciwwroszeniowa przewodów**

Stosować grubości izolacji dla instalacji w obiekcie zgodnie z aktualną Polską Normą. Dopuszcza się zastosowanie innego typu izolacji termicznej posiadającego atesty przy zastosowaniu grubości izolacji zgodnej z aktualnie obowiązującą normą.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”. Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”. Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

#### **5.2 Wymagania szczególne**

##### **Woda zimna**

Przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej będą wykonane z rur stalowych ocynkowanych. Podejścia do przyborów sanitarnych sposobem krytym pod tynkiem. Wszystkie instalacje oznakowane będą pierścieniami o właściwej kolorystyce, umieszczonymi na rurociągach co 3 metry. Zawory oznakowane będą w sposób niezmywalny na tabliczkach plastikowych. Dla rurociągów wody zimnej w budynku należy zastosować izolację termiczną zapobiegającą wykraplaniu się pary wodnej na przewodach o grubości 9mm. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności oraz płukanie. Mocowanie instalacji za pomocą zawiesi i uchwytów do elementów konstrukcji budynku. Do instalacji wody podłączone zostaną zlewy, zlewozmywaki, umywalki i wszelkie przybory sanitarne wymagające podłączenia. Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpalnego zostaną umieszczone zawory odcinające.

##### **Woda ciepła**



Dla zaopatrzenia łazienek w ciepłą wodę użytkową przewiduje się instalację ciepłej wody przygotowywaną centralnie w podgrzewaczu zlokalizowanym w kotłowni.  
 Przewody rozprowadzające instalacji wodociągowej będą wykonane z rur PP.  
 Podejścia do przyborów sanitarnych sposobem krytym pod tynkiem.  
 Wszystkie instalacje oznakowane będą pierścieniami o właściwej kolorystyce, umieszczonymi na rurociągach co 3 metry. Zawory oznakowane będą w sposób niezmywalny na tabliczkach plastikowych.  
 Dla rurociągów wody ciepłej należy zastosować izolację termiczną w osłonie z taśmy z PVC o grubości zgodnej z aktualną Polską Normą.  
 Po wykonaniu instalacji należy wykonać próbę szczelności oraz płukanie.  
 Mocowanie instalacji za pomocą zawiesi i uchwytów do elementów konstrukcji budynku.  
 Do instalacji wody podłączone zostaną urządzenia i zlewy, zlewozmywaki, umywalki i wszelkie przybory sanitarne wymagające podłączenia. Na każdym odgałęzieniu oraz na każdym podejściu do punktu czerpального zostaną umieszczone zawory odcinające.  
 Kompensacja przewodów za pomocą naturalnych załamań trasy lub kompensatorów U-kształtowych.  
 Rozprowadzenie wody ciepłej gałęzią prowadzoną równoległe do wody zimnej.

### **Kanalizacja sanitarna**

Wszystkie kanalizacje ściekowe i sanitarne będą odprowadzane grawitacyjnie do sieci kanalizacji ogólnospławnej.  
 Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC kielichowych łączonych na uszczelkę gumową, np. „WAVIN”. Podejścia oraz piony montować przy ścianach. U podstawy każdego nowego pionu należy zamontować rewizję. Piony spustowe wyposażone będą w wentylację główną z wyprowadzoną ponad dach budynku rurą wywiewną.  
 Podłączenia przyborów sanitarnych do kanalizacji wewnętrznej sanitarnej – rury z PCV o połączeniach kielichowych,  
 Osprzęt - rury PCV – korek PVC z uszczelką,  
 Przejścia przez przegrody stref pożarowych zostaną zabezpieczone przejściami ogniochronnymi. Spadki i średnice  
 Przepływy obliczeniowe dla urządzeń muszą być równe określonym przez normy polskie. Spadki poziomów kanalizacyjnych wynosić będą min.:  
 - 1,5% dla rury Ø 160,  
 - 2,0% dla rury Ø 100.  
 Prędkości przepływu w kolektorach nie powinny być mniejsze niż 0,80m/s.  
 Średnice przyłączy urządzeń do kanalizacji będą następujące:

- zlew, zlewozmywak	Dn 50
- umywalka	Dn 50
- natrysk	Dn 50
- wpust łazienkowy	Dn 50/100
- WC	Dn 100
- pisuary	Dn 50

Na przewodach kanalizacyjnych, pionach i przy każdej zmianie kierunków prowadzonej instalacji montować rewizje umożliwiające czyszczenie instalacji. Montaż rewizji czyszczakowych zgodnie z normami polskimi.

### **Zasady ogólne**

Armatura i wyposażenie dodatkowe muszą być instalowane tam, gdzie będzie to konieczne i zgodne z regułami sztuki budowlanej. W szczególności wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość odcięcia. Wszystkie rurociągi muszą zostać zainstalowane z odpowiednim spadkiem.  
 Przy przejściach przez ściany i płyty (stropy), rurociągi będą wyposażone w rury osłonowe (ochronne) wystające co najmniej 2 cm z każdej strony.  
 Przestrzenie pomiędzy rurociągami i rurami ochronnymi będą uszczelniane (wypełniane) materiałem niepalnym i ściśliwym.  
 Średnice rurociągów będą dobrane zgodnie z przeprowadzonymi obliczeniami hydraulicznymi.  
 Rozstaw rurociągów i odstęp pomiędzy rurociągami i ścianami będzie taki, który zapewni odstęp między kołnierzami (kiedy te są stosowane) 2 cm, lub ten sam odstęp dla izolacji zewnętrznej.

### **Ułożenie i konstrukcje wsporcze**

Rurociągi zainstalowane będą w taki sposób by umożliwić ich grawitacyjne opróżnianie. Poziome odcinki instalacji wody układane będą ze spadkiem min. 2 mm/m w kierunku przyborów sanitarnych. Zamontowane zostaną zawory spustowe w najniższych punktach instalacji.

Rury zostaną zamocowane przy użyciu obejm z przekładkami z materiałów elastycznych;

Wszystkie miejsca połączeń instalacji muszą być widoczne i dostępne. W przypadku prowadzenia rur równolegle będą stosowane obejmy bliźniacze;

Wykonawca niniejszego działu musi zapewnić właściwe podpory rurociągów, jak również ich prowadzenie i zamocowywanie;

Mocowania kołkami lub przebiciami w konstrukcji powinny uzyskać uprzednią zgodę Generalnego Projektanta odpowiednich Wykonawców (branży BUDOWLANEJ, itd.).

Konstrukcje wsporcze rurociągów mają być trwałe i wyposażone w system zabezpieczający przenikanie hałasu na budynek (stosować elastyczne pierścienie dla obejm, osłony, itp.);

Maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy 2 podporami (dla rurociągów stalowych):

do DN 25	2 m
od DN 32 do DN 50	2,5 m
od DN 55 do DN 100	3 m
od DN 125 do DN 150	3,5 m

W każdym przypadku konstrukcja wsporcza musi być przewidziana z dwóch stron kolan i armatury. Podłączenia do urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby ciężar rurociągów nie spoczywał na urządzeniach.

Podwiesia wykonać za pomocą prętów metalowych gwintowanych pozwalających na regulację wysokości. Pręty muszą pozostać w pozycji pionowej. Podwieszenie za pomocą łańcuchów jest zabronione.

Rurociągi pionowe podeprzeć na dole i prowadzić wzdłuż ich przebiegu z odstępami nie większymi niż 3,5 metra. W przypadku dużych wysokości, rurociągi mocować w części środkowej poprzez podpory sprężynowe mające na celu odciążenie dolnej podpory.

Trasy zostaną przeanalizowane w ten sposób, że obciążenia będą tak bardzo jak tylko to jest możliwe przeniesione na węzły podciągów i kratownic. Jeśli konstrukcje wsporcze są mocowane do konstrukcji metalowej, należy przewidzieć systemy antywibracyjne (amortyzacyjne).

Wszystkie elementy konstrukcji wsporczej muszą zapewnić wolną przestrzeń dylatacyjną i ciągłość ewentualnej izolacji termicznej.

Wszystkie elementy metalowe (podpory itd.) zostaną oczyszczone i zabezpieczone minią lub ocynkowane.

### **Podłączenia do urządzeń**

Wszystkie urządzenia sanitarne zostaną zainstalowane w sposób kompletny wraz z całkowitym wyposażeniem i elementami wykończeniowymi zgodnie z normami i metodami stosowanymi w Polsce. W czasie wykonywania robót ceramiczne urządzenia sanitarne zostaną zabezpieczone przed mechanicznym uszkodzeniem.

Zasilanie wodą ciepłą i zimną oraz instalacja spustowa zostanie podłączona do właściwych przewodów. Odprowadzenie kanalizacyjne zostanie podłączone do właściwych przewodów kanalizacyjnych. Podłączenia rurociągów do wszystkich urządzeń muszą być wykonane w taki sposób, aby umożliwić prosty demontaż elementów ruchomych.

Aby uniknąć przenoszenia na rurociągi wibracji generowanych przez niektóre urządzenia, stosować połączenia elastyczne ze wzmacnianego kauczuku.

### **Rury ochronne**

Tuleje i osłony zostaną przewidziane i zainstalowane przez wykonawcę niniejszej branży.

W przypadku przechodzenia przez przegrody ppoż. wykonać przejścia i uszczelnienia materiałem o właściwościach zgodnym z materiałem, z którego wykonana jest ściana (atest ppoż.);

W miejscach przejść przez przegrody wszystkie rury będą prowadzone w przewodach osłonowych stalowych.

Średnica wewnętrzna przewodu osłonowego będzie większa od średnicy prowadzonej w niej rury (1,5 D). Przestrzeń wolna pomiędzy rurą osłonową i przewodową wypełniona będzie pianką poliuretanową.

Rury ochronne przewidzieć przy każdym przejściu przez strop, podłogę lub ścianę. Mogą być wykonane ze stali lub blachy stalowej, bądź z rur plastikowych (zgodnie z przepisami

bezpieczeństwa i temperatury transportowanego płynu).

Wystawać one będą z jednej i drugiej strony ściany, przez którą przechodzą o około 2 do 3 cm, za wyjątkiem innych wytycznych.

### **Próby hydrauliczne**

Wykonawca przeprowadzi próby i testy, z których sporządzone zostaną protokoły.

Próby szczelności na fragmentach oraz całości instalacji zostaną przeprowadzone pod ciśnieniem równym 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1MPa. Ciśnienie to będzie utrzymywane przynajmniej przez 4 godziny.

W wymienionym okresie, zamontowany manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Wykonawca zrealizuje próby na wykonanych robotach zgodnie z rozporządzeniami ubezpieczenia budowlanego, a w szczególności zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli technicznej robót.

Inspektor Nadzoru będzie mógł zarządzić próbę wybranego odcinka instalacji, który zostanie w tym celu wyizolowany.

Sprzęt konieczny do przeprowadzenia prób zostanie dostarczony przez Wykonawcę. Próba może być przeprowadzona na całej instalacji bądź na jej części.

Próby te zostaną przeprowadzone w pierwszej kolejności przez przedstawiciela Wykonawcy w obecności Inspektora Nadzoru. Próby szczelności zostaną przeprowadzone na wszystkich odgałęzieniach instalacji. W próbach tych uczestniczyć będzie Inspektor Nadzoru lub uprawniony przedstawiciel Inwestora.

Próby statyczne zostaną przeprowadzone wybiórczo i pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

Będą one polegać na sprawdzeniu w instalacjach wodnych w szczególności:

kierunku przepływu w urządzeniach zaworowych itp.

funkcjonowania urządzeń spustowych, napełniających, odcinających i zabezpieczających. zamocowania poszczególnych urządzeń instalacji.

### **Płukanie i dezynfekcja instalacji**

Podczas trwania budowy rury otwarte zabezpieczyć poprzez tymczasowe zaślepki zabezpieczające przed wprowadzeniem ciał obcych.

Wykonawca jest zobowiązany do płukania instalacji, aby wyeliminować zanieczyszczenia, które odłożyły się w trakcie wykonywania robót.

Płukanie wykonać pod kontrolą osoby oddelegowanej przez Kierownictwo Budowy. Czynność kontynuować tak długo, jak to będzie konieczne.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą, oraz dokonać dezynfekcji.

Dezynfekcję instalacji przeprowadzić należy wodą chlorową powstałą z rozpuszczenia związków chloru - podchlorynu wapnia lub sodu, zawierającą co najmniej 50 mg  $Cl_2/dm^3$ , przy czasie kontaktu wynoszącym co najmniej 24 godziny.

Dawkowanie chloru należy wykonać po upływie wymaganego czasu kontaktu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić 10 mg  $Cl_2/dm^3$ . Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy przepłukać czystą wodą, która następnie powinna zostać poddana analizie bakteriologicznej w laboratorium stacji SANEPID-u.

### **Izolacja termiczna**

Wszystkie materiały izolacyjne, powłoki zabezpieczające (ochronne) i dodatkowe wyposażenie muszą być zgodne z obowiązującymi normami, przepisami, rozporządzeniami i spełniać wymagania przepisów prawnych, a w szczególności dotyczących ich odporności ogniowej. Izolacja instalacji i urządzeń musi być wykonana w taki sposób, aby demontaż nie spowodował jej uszkodzenia.

Wykonywanie izolacji musi odbywać się równolegle z realizacją konstrukcji wsporczej całości wyposażenia. Stosowane materiały muszą:

- nie ulegać gniciu w czasie,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania ciepła,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania wilgoci,
- być niepalne.

Właściwości izolacji będą dostosowane do warunków, w jakich będzie prowadzona sieć (strefy wilgotne, pomieszczenia wentylowane itp.) np. izolacja polietylenowa THERMAFLEX (kolor szary).

Izolacja zostanie wykonana na całej instalacji, także na podporach (przełożenie podkładkami izolującymi) oraz na armaturze. W celu łatwego manewrowania i dostępu bez głębokiego uszkodzenia izolacji, armatura zostanie owinięta taśmami izolacyjnymi koloru szarego. Izolację termiczną instalacji i aparatury wykonać po kontrolach i próbach szczelności. Osprzęt instalacji (zawory, odpowietrzniki, itd.) nie będą izolowane cieplnie pod warunkiem, że straty ciepłe zostaną utrzymane w granicach uprzednio przytoczonych.

### **Zabezpieczenie ppoż.**

Uszczelnienia ogniowe na wszystkich przewodach instalacji wod-kan, w miejscu przepustów przez ściany pożarowe należy wykonać materiałami posiadające odpowiednie atesty np. Hilti, Promat, KONWIT..

Czas odporności ogniowej musi być dostosowany do poszczególnych ścian, przez które przechodzi instalacja.

Uszczelnienia ogniowe muszą zapewniać szczelność ścian i stropów.

### **Regulacja instalacji**

Po zakończeniu prac montażowych, Wykonawca uruchomi instalację wykona próby, pomiary i prace wykończeniowe w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Szczegółowe wymagania**

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji. Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót, Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

### **6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.

e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza

- Dziennik Budowy

- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów

- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców

- Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm.

Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzki do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

## **ST-9. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**



## **1.CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową pomieszczeń dla potrzeb Ośrodka Opieki nad Dziećmi Pracowników Przemysłowego Instytutu Automatyki i Pomiarów w Warszawie, al. Jerozolimskie 202

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Niniejsza specyfikacja jest integralnym elementem dokumentacji przetargowej i kontraktowej przy zleceniu i realizacji oraz stanowi podstawę rozliczenia robót budowlanych wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tych robót.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek. Lista robót nie jest wyczerpująca.

Wykonawca w ramach niniejszego zakresu robót zobowiązany jest wykonać wszelkie roboty nie opisane w niniejszym dokumencie i w projektach, a które są niezbędne do prawidłowego zakończenia robót oraz te, które ze względu na swoją wiedzę fachową uzna za stosowne. Wykonawca niniejszego działu zobowiązany jest wykonać doprowadzenie instalacji do urządzeń wchodzących w zakres dostawy w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń. Prace będą obejmowały następujące czynności:

- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz klimatyzacji, weryfikację dobranych materiałów w stosunku do obowiązujących przepisów.
- wytyczne międzybranżowe, dostarczenie danych niezbędnych innym branżom,
- opracowania detali zrealizowane przez Wykonawcę i związane z innymi branżami wraz ze stosownymi protokołami prób i opiniami technicznymi,
- próby i testy kontrolne,
- dostawa wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznych wymogach jakości narzuconych przez wcześniej wymienione dokumenty,
- dostawa prototypów, wzorów lub próbek na życzenie Inwestora,
- zastosowanie rusztowań i urządzeń dźwigowych niezbędnych do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży,
- regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów itd... nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót,
- wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, wymaganiami technicznymi. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

Przed zamówieniem, dostawą i zamontowaniem wszystkie materiały muszą uzyskać aprobatę Inwestora i Inspektora nadzoru.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia będą odpowiadały obowiązującym normom i



rozporządzeniom, jak również będą posiadały wymagane dokumenty dopuszczenia do stosowania – aprobaty, zaświadczenia, certyfikaty.

### **Wentylatory**

Wentylatory kanałowe (łazienkowe) wykonaniu standardowym

### **Czerpnie i wyrzutnie powietrza**

Czerpnie i wyrzutnie powietrza zlokalizowane będą zgodnie z obowiązującymi przepisami. Centrale wentylacyjne dachowe wyposażone są firmowo w zblokowane czerpnie i wyrzutnie z przepustnicami.

### **Połączenia elektryczne**

Połączenia i zabezpieczenia elektryczne zostaną wykonane przez Wykonawcę niniejszego zakresu robót. Doprowadzenie kabla zasilającego do szaf wentylacyjnych (elektrycznych) leży po stronie działu Elektrycznego. Instalacja szafy i jej podłączenie należy do Wykonawcy niniejszego działu.

Połączenia i zabezpieczenia elektryczne urządzeń wentylacyjnych muszą odpowiadać wytycznym. Każde urządzenie będzie wyposażone w wyłącznik zainstalowany w jego pobliżu.

### **Kanały wentylacyjne**

Przewody prostokątne zostaną wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości dobranej tak, aby zapewnić właściwą sztywność i odporność na wibracje oraz na odkształcenia spowodowane ciśnieniem lub podciśnieniem.

Minimalne grubości blachy powinny wynosić:

Wymiary większej ścianki przewodu [mm]	Grubość minimalna blachy [mm]
poniżej 600	0,6
600 do 1000	0,8
1001 do 1400	1,0

Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające.

Połączenia kołnierzowe z uszczelnieniem. Zawiesia wykonane w ilości wystarczającej do właściwego utrzymania całej instalacji, oraz zabezpieczenia przed deformacją kanałów. Przewody okrągłe typu spiro wykonane z blachy stalowej ocynkowanej łączone systemowo. Przewody ułożone zostaną ponad stropami podwieszanymi w pomieszczeniach wyposażonych w takie stropy. Przewody zostaną połączone i wyposażone w akcesoria standardowe z blachy stalowej ocynkowanej, takie jak redukcje średnicy, trójniki, kolana, połączenia elastyczne

### **Anemostaty, kratki nawiewne, nawiewniki, przepustnice**

Wywiew powietrza realizowany będzie przez kratki wentylacyjne.

Zawory wywiewne należy stosować w pomieszczeniach sanitarnych – WC.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystąpi do wykonania robót po przedstawieniu Inwestorowi i akceptacji przez niego, wykazu materiałów i harmonogramu robót. Harmonogram powinien uwzględniać wszystkie warunki

w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne a w szczególności koordynacje z wykonawcami innych branż.

## **5.2. Wymagania szczególne**

### **5.2.1. Roboty instalacyjno - montażowe**

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- montaż wentylatorów wyciągowych
- montaż projektowanych kanałów wentylacji mechanicznej
- montaż kratki wentylacyjnych wywiewnych

### **5.2.2. Roboty przygotowawcze**

Wykonawca ma obowiązek odpowiedniego przygotowania miejsc, w których nastąpi montaż wentylacji, odpowiedniego uprzątnięcia pomieszczeń z projektowanymi urządzeniami wentylacyjnymi. Urządzenia i elementy wyposażenia demontowane należy zabezpieczyć przed zniszczeniem.

### **5.2.3. Roboty instalacyjne**

#### **Przewody wentylacyjne**

W zależności od potrzeb należy stosować przewody okrągłe lub prostokątne o klasie szczelności A według normy BN-84/8865-40.

Z wyjątkiem przypadków szczególnych, przewody wentylacyjne lub kanały wykonane będą z blachy cynkowanej ogniowo. Całe wyposażenie dodatkowe przewodów (kątowniki, płaskowniki) będą ocynkowane, w tym także taśma zwijana spiralnie (SPIRO).

Łączenie odcinków rurociągu wykonywać przy użyciu połączeń kołnierzowych, bądź też z użyciem profili lub innych podobnych elementów. Łączenie rur okrągłych przez połączenia kielichowe, mocowanie za pomocą nitów lub wkrętów do blachy. Przewody prostokątne należy łączyć na kołnierz. Całość instalacji zabezpieczyć przed prądami błądzącymi.

Maksymalna długość pojedynczego odcinka może wynosić 3,0 m.

W zależności od ciśnienia roboczego, połączenia odcinków należy wyposażać w uszczelkę, bądź też w kształtkę do szybkiego montażu z uszczelką kauczukową i łączenie przez zacisk.

Co 10 metrów należy zamontować klapy służące do czyszczenia przewodów, obowiązkowo muszą one znajdować się przy każdym kanale bocznym instalacji. Klapy wykonać z blachy stalowej 20/10, zaopatrzone w uchwyty, przykręcane nakrętkami motylkowymi. Szczelność powietrzna uzyskana dzięki uszczelkom wargowym.

Kolanka i teowniki o dużym przekroju należy wyposażać w łopatki kierownicze.

Kolanka i elementy przewodu zawierające króćce, otwory, itp. wykonane będą z blachy stalowej o tej samej grubości.

Kąt adaptacji może wynosić maksymalnie 15° w stosunku do osi przewodu. W przypadku większych wartości przejście takie zaopatrzone będzie w łopatki sterownicze.

Na trasie swojego biegu przewody wyposażone będą w otwory służące do podłączania urządzeń do pomiaru ciśnienia i temperatury. Każdy otwór wyposażony zostanie w gwintowany korek z łańcuszkiem.

- Podpory

Przewody będą podpierane w rozstawie maksymalnym 1500 mm. Elementy składowe podpór będą galwanizowane.

Przewód prostokątny z uszczelką ułożony będzie na ceownikach przyśrubowanych do dwóch gwintowanych prętów zaopatrzonych w przeguby antywibracyjne.

L 760	: ceownik - 15/10 - 40 x 20
760 < L 1 060	: ceownik - 20/10 - 50 x 25
1 060 < L 2 000	: ceownik - 20/10 - 80 x 40 (kierunek wzdłużny)
2 000 < L 3 000	: ceownik - 20/10 - 40 x 80 (kierunek poprzeczny)

#### Przewody okrągłe niskociśnieniowe:

Promień kolanek powinien być równy minimum 1,5 krotnej średnicy osi. Odgałęzienia należy wykonywać następująco:

Niskie ciśnienie: zwykłe trójniki 90°(w przypadku wentylacji mechanicznej) lub 45°(przypadki typowe) Wysokie ciśnienie: trójniki stożkowe 90°, trójniki zwykłe 90°(w wyjątkowych przypadkach)

Redukcje powinny być odśrodkowe lub koncentryczne, o następującym nachyleniu:

Niskie ciśnienie: 1/4

Wysokie ciśnienie: 1/7

- Podpory

Należy stosować obejmy z uszczelką wygłuszającą. Maksymalny rozstaw: 2m. Przewody pionowe należy podpirać na każdej kondygnacji.

- Termoizolacja

W przypadku gdy różnica temperatur między powietrzem rozprowadzanym przez przewody a powietrzem w pomieszczeniach, przez które instalacja jest poprowadzona, wynosi co najmniej 10°C, przewody wentylacyjne należy zaizolować.

#### Przewody elastyczne

Przewodów elastycznych należy stosować do łączenia urządzeń końcowych, skrzynek rozprężnych i anemostatów itp. Przewody te muszą być niepalne (SRO). Składać się one będą z przewodu wewnętrznego z aluminium półsztywnego perforowanego oraz z przewodu zewnętrznego z aluminium półsztywnego. Pomiędzy dwoma przewodami znajduje się warstwa izolująca o grubości 25mm i gęstości 16 Kg/m<sup>3</sup>.

Przewody elastyczne zainstalowane na obiegach dużej prędkości muszą posiadać od wewnątrz okładzinę akustyczną wykonaną z wełny szklanej osłoniętej perforowaną folią aluminiową (grubość 25 mm). Długość montażu nie może przekroczyć 1,50m.

Przepuszczanie przewodów typu elastycznego przez ścianki jest niedozwolone, można to robić jedynie w przypadku przewodów sztywnych.

#### Złączki elastyczne

Stosować w następujących miejscach:

powyżej (nie dotyczy wentylatorów odśrodkowych dwustronnie ssących) i poniżej wentylatorów, w przepustach przez połączenia dylatacyjne, oraz na wszystkich przewodach narażonych na działanie dylatacji lub wibracji, bądź też na osiadanie budynku.

Złączki elastyczne powinny spełniać następujące parametry:

- szczelność powietrzna,
- nie ulegające gniciu,
- niepalne, SRO lub NRO,
- nie ulegające zniszczeniu przez wilgoć i ciepło,
- odporne na działanie czasu.

Tkaninę z której wykonane są złączki należy mocować do wszystkich końcówek łączonych przewodów przy pomocy przyśrubowanych płaskowników zaopatrzonych w śruby typu parker, maksymalna odległość

300mm, a przed połączeniem należy zastosować masę uszczelniającą. Brzegi tkaniny muszą być uprzednio wywinięte.

Długość części elastycznej nie może być mniejsza niż 0,10 metra. Połączenie należy prowadzić w linii prostej, wszelka różnica między brzegami połączenia większa niż 5mm w jakimkolwiek punkcie połączenia nie będzie tolerowana. Każda końcówka połączenia powinna posiadać punkty mocowania w celu uniknięcia przecięcia mechanicznego połączenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST1 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Wymagania szczegółowe**

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje funkcjonowania i obsługi urządzeń,
- rysunki zgodne z wykonaniem,
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę faktycznie zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- atesty zgodności wykonanych przez siebie instalacji elektrycznych.

Wykonawca jest zobowiązany asystować przy odbiorze prac i udostępnić komisji wszystkie środki tak w zakresie personelu, jak i urządzeń pomiarowych lub innych potrzebnych do sprawdzenia instalacji. Zarówno w trakcie trwania robót jak i po ich zakończeniu, w terminach wyznaczonych przez Generalnego projektanta, zostanie przeprowadzona kontrola poszczególnych części robót,

Kontrole będą się odbywały w obecności Wykonawcy lub wyznaczonego przez niego przedstawiciela.

Sprawdzona zostanie zgodność robót w stosunku do rozporządzeń, norm, zasad sztuki budowlanej oraz dokumentów kontraktowych. Wykonawca dokona naprawy usterek w wymaganych terminach. Sprawdzeniu poddane zostaną w szczególności:

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń,
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem,
- zgodność zainstalowanego urządzeń z przyjętym w ofercie,
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających,
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej,
- dostępność i łatwość demontażu urządzeń,
- zgodność zabezpieczeń przeciwpożarowych z wymogami przepisów bezpieczeństwa i z warunkami technicznymi,
- zawory spustowe, sieć spustowa,
- zawory odpowietrzające, odwadniające,
- zgodność z normami montażowymi instalacji elektrycznej,
- uziemienie wszystkich urządzeń,
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót,
- sposób wykończenia, wykonania uszczelnień i instalacji,
- sposób sterowania pracą układów grzewczych.
- wykonane próby,
- parametry utrzymywane przez instalację,
- schematy i zalecenia związanych z obsługą elementów instalacji.

### **6.3. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, poleceniami Zamawiającego oraz wymaganiami określonymi w

„Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem wykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych

zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru zwiększający bezpieczeństwo pracy przy obsłudze urządzeń elektroenergetycznych o napięciu do 20 kV.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

a) Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

b) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych.

c) Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

d) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację po-wykonawczą robót.

e) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

f) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dziennik Budowy
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów

- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Protokoły odbiorów częściowych. Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonana posadzkę należy uznać za zgodną z wymaganiami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno zadanie da wynik ujemny, cała posadzkę lub jej część należy uznać za niezgodną z wymaganiami norm. Wykonawca jest wówczas zobowiązany doprowadzić posadzkę do stanu odpowiadającego wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.