

---

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH**

---

**MODERNIZACJA I NOWA ARANŻACJA TRZECH KAMERALNYCH SAL  
WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU  
MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE  
ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE  
50 407**

---

**Część 3. WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

---

Inwestor:

---

**Uniwersytet Muzyczny Fryderyka Chopina w Warszawie**



ul. Okólnik 2  
00-368 Warszawa

<b>INSTALACJE SANITARNE:</b>	
Projektant: mgr inż. Agnieszka Kozłowska upr. Bud. Nr ewid. PDL/0042/POOS/08	

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH**

### **WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania
45321000-3	Izolacja cieplna
45331210-1	Instalowanie wentylacji

## SPIS TREŚCI

S. 00.00.00. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH	7
S. 00.01.00. WSTĘP	7
S. 00.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)	7
S. 00.01.02. Zakres stosowania ST	7
S. 00.01.03. Zakres Robót objętych ST	7
S. 00.01.04. Definicje i pojęcia	7
S. 00.01.05. Ogólne wymagania dotyczące robót	9
S. 00.02.00. MATERIAŁY	11
S. 00.02.01. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów	11
S. 00.02.02. Źródła uzyskania materiałów	12
S. 00.02.03. Inspekcja wytwórni materiałów	12
S. 00.02.04. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	13
S. 00.02.05. Przechowywanie i składowanie materiałów	13
S. 00.02.06. Wariantowe stosowanie materiałów	13
S. 00.03.00. SPRZĘT	13
S. 00.04.00. TRANSPORT	13
S. 00.05.00. WYKONANIE ROBÓT	13
S. 00.05.01. Połączenia rur	14
S. 00.05.02. Montaż przewodów rurowych	15
S. 00.05.03. Montaż armatury	16
S. 00.05.04. Montaż urządzeń	16
S. 00.05.05. Montaż izolacji cieplnych	16
S. 00.05.06. Zabezpieczenie antykorozyjne	17
S. 00.05.07. Przygotowanie powierzchni do malowania	17
S. 00.05.08. Warunki prowadzenia prac malarskich	17
S. 00.05.09. Oznaczenia	17
S. 00.06.00. KONTROLA JAKOŚCI	18
S. 00.06.01. Program zapewnienia jakości	18
S. 00.06.02. Zasady kontroli jakości robót	18
S. 00.06.03. Badania i pomiary	18
S. 00.06.04. Raporty z badań	18
S. 00.06.05. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru	18
S. 00.06.06. Certyfikaty i deklaracje	18
S. 00.06.07. Dokumenty budowy	19
S. 00.07.00. OBMIAR ROBÓT	20
S. 00.07.01. Ogólne zasady obmiaru robót	20
S. 00.07.02. Zasady określania ilości robót i materiałów	20
S. 00.07.03. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	20
S. 00.07.04. Czas przeprowadzenia obmiaru	20
S. 00.08.00. ODBIÓR ROBÓT	20
S. 00.08.01. Rodzaje odbiorów robót	20
S. 00.08.02. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	20
S. 00.08.03. Odbiór częściowy	21
S. 00.08.04. Odbiór ostateczny robót	21
S. 00.08.05. Dokumenty do odbioru ostatecznego	21
S. 00.08.06. Odbiór pogwarancyjny	22
S. 00.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI	22
S. 00.09.01. Ustalenia ogólne	22
S. 00.09.02. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu – koszty wykonawcy	22
S. 00.10.00. PRZEPISY ZWIĄZANE	22
S. 01.00.00. INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACYJNA	24
S. 01.01.00. WSTĘP	24
S. 01.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)	24

S. 01.01.02. Zakres stosowania ST	24
S. 01.02.00. MATERIAŁY	24
S. 01.03.00. SPRZĘT	26
S. 01.04.00. TRANSPORT	26
S. 01.05.00. WYKONANIE ROBÓT	26
S. 01.05.01. Montaż przewodów wodociagowych	27
S. 01.05.02. Montaż przewodów kanalizacyjnych	27
S. 01.05.03. Montaż przyborów i urządzeń	28
S. 01.05.04. Montaż armatury	28
S. 01.05.05. Izolacja cieplna	28
S. 01.06.00. KONTROLA JAKOŚCI - BADANIA	28
S. 01.07.00. OBMIAŁ ROBÓT	29
S. 01.08.00. ODBIÓR ROBÓT	29
S. 01.08.01. Odbiory międzyoperacyjne	29
S. 01.08.02. Odbiór częściowy	29
S. 01.08.03. Odbiór końcowy	29
S. 01.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI	30
S. 01.09.01. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	30
S. 01.09.02. Cena jednostki obmiarowej	30
S. 02.00.00. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	31
S. 02.01.00. WSTĘP	31
S. 02.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)	31
S. 02.01.02. Zakres stosowania ST	31
S. 02.02.00. MATERIAŁY	31
S. 02.03.00. SPRZĘT	31
S. 02.04.00. TRANSPORT	31
S. 02.05.00. WYKONANIE ROBÓT	32
S. 02.05.01. Montaż rurociągów	32
S. 02.05.02. Montaż grzejników	32
S. 02.05.03. Montaż armatury	32
S. 02.05.04. Izolacja cieplna	33
S. 02.05.05. Zabezpieczenie antykorozyjne	33
S. 02.06.00. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	33
S. 02.06.01. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA	34
1. Badanie szczelności na zimno	34
S. 02.06.02. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym	34
S. 02.07.00. OBMIAŁ ROBÓT	34
S. 02.08.00. ODBIÓR ROBÓT	35
S. 02.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI	35
S. 02.09.01. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	35
S. 02.09.02. Cena jednostki obmiarowej	35
S. 03.00.00. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	36
S. 03.01.00. WSTĘP	36
S. 03.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)	36
S. 03.01.02. Zakres stosowania ST	36
S. 03.01.03. Definicje i pojęcia	36
S. 03.02.00. MATERIAŁY	36
S. 03.03.00. SPRZĘT	41
S. 03.04.00. TRANSPORT	41
S. 03.05.00. WYKONANIE ROBÓT	41

S. 03.05.01. Montaż przewodów wentylacyjnych	41
S. 03.05.02. Montaż kratek wentylacyjnych	42
S. 03.05.03. Izolacja cieplna	42
S. 03.05.04. Przygotowanie do rozruchu	42
Instalacja elektryczna	42
Filtry	43
Zespół wentylatorowy	43
S. 03.05.05. Rozruch	43
<b>S. 03.06.00. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b>	<b>43</b>
<b>S. 03.07.00. OBMIAR ROBÓT</b>	<b>43</b>
<b>S. 03.08.00. ODBIÓR ROBÓT</b>	<b>43</b>
S. 03.08.01. Sprawdzenie kompletności wykonania prac	43
S. 03.08.02. Badania ogólne	43
S. 03.08.03. Badanie centralnych urządzeń wentylacyjnych	44
S. 03.08.04. Badanie filtrów powietrza	44
S. 03.08.05. Badanie sieci przewodów	44
S. 03.08.06. Badanie kratek wentylacyjnych	44
<b>S. 03.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b>	<b>44</b>
S. 03.09.01. Cena jednostki obmiarowej	44
S. 03.09.02. Cena jednostki obmiarowej	44

## S. 00.00.00. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

### S. 00.01.00. WSTĘP

#### S. 00.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z wykonaniem wewnętrznych instalacji sanitarnych MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIwersYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407

#### S. 00.01.02. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych wewnętrznych instalacji sanitarnych MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIwersYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

\* SST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

#### Uwagi dotyczące Specyfikacji Technicznej oraz omówionych w niej elementów

*Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta, lecz wskazanie na wyrób materiał lub element, który powinien posiadać cechy – parametry techniczne nie gorsze od podanego w dokumentacji. Projektant dopuszcza zastosowanie równoważnych zamienników wyrobów i urządzeń określonych w dokumentacji nazwą producenta i / lub znakiem towarowym jeżeli oferowane wyroby równoważne posiadają parametry, cechy jakościowo-użytkowe nie gorsze tzw. identyczne lub wyższe od wyrobów i urządzeń wymienionych w dokumentacji. Oferent / Wykonawca powinien przedstawić (pod rygorem odrzucenia oferty) listę oferowanych urządzeń wraz z ich szczegółowym opisem (w języku polskim) zawierającym min. parametry i dane techniczne urządzeń jeśli oferuje rozwiązania (materiały, urządzenia) równoważne. Jednocześnie projektant zastrzega, iż w przypadku skierowania do jego akceptacji dokumentacji dotyczącej urządzeń równoważnych możliwy czas odpowiedzi będzie wynosił do 10 dni roboczych.*

Zgodnie z art. 30 ust. 5 ustawy PZP Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego materiały czy urządzenia spełniają wymagania określone przez zamawiającego. Należy wówczas złożyć wraz z ofertą **aprobaty techniczne, certyfikat, opis techniczny, karty katalogowe, lub inny dokument dotyczący oferowanego urządzenia lub zamiennika, określający jego podstawowe parametry techniczno-jakościowe, potwierdzający, iż oferowany wyrób równoważny jest co najmniej odpowiednikiem wyrobu lub urządzenia**

#### S. 00.01.03. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

- \* S.00.00.00 - warunki ogólne
- \* S.01.00.00 - instalacja wodociągowa, kanalizacyjna
- \* S.02.00.00 - centralnego ogrzewania
- \* S.03.00.00 - wentylacja mechaniczna

#### S. 00.01.04. Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

- \* **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- \* **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów;
- \* **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
- \* **część wewnętrzna instalacji** - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji

zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;

- \* **część zewnętrzna instalacji** - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji;

- \* **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

- \* **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

- \* **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

- \* **Inżynier** – funkcja Inspektora Nadzoru mieści w sobie funkcje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, koordynatora czynności inspektorów nadzoru inwestorskiego, projektanta.

- \* **kanal ściekowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków gospodarczo-bytowych i przemysłowych;

- \* **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- \* **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

- \* **materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

- \* **nawiew bezpośredni** - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieuszczelnienie stolarki okiennej;

- \* **nawiew pośredni** - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich przez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;

- \* **odpowietrzanie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych;

- \* **polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

- \* **projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

- \* **przewód nawiewny** - przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia;

- \* **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

- \* **ciśnienie nominalne** – umownie przyjęta (do znakowania armatury, elementów rurociągów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wymiar i wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczonego ciśnienia roboczego.

- \* **ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy rurociągów i urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

- \* **ciśnienie robocze czynnika grzejnego** – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

- \* **czynnik grzejny** – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszące ciepło.

- \* **emisja** – wprowadzanie do powietrza atmosferycznego substancji zanieczyszczających.

- \* atmosfera i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414.

- \* **naczynie wzbiorcze przeponowe** – zbiornik ciśnień łowy z elastyczną przeponą, oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

- \* **odporność ogniowa** – zdolność konstrukcji lub elementu budynku poddanego działaniu zminimalizowanych warunków fizycznych do spełnienia w określonym czasie wymagań dotyczących nośności ogniowej.

- \* **podgrzewacz ciepłej wody** – urządzenie, w którym następuje przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

- \* **pompa obiegowa** – urządzenie, które wymusza krążenie wody w instalacji centralnego ogrzewania lub obiegu ładowania podgrzewacza ciepłej wody.

- \* **pompa cyrkulacyjna** – urządzenie, które wymusza krążenie wody w instalacji w obiegu wody cyrkulacyjnej ciepłej wody.

- \* **powietrze do spalania** – całkowita ilość powietrza uczestnicząca w procesie spalania.

- \* **punkt rosy** – temperatura, w której podczas izobarycznego ochładzania pary nienasyconej (zawartej w wilgotnym gazie) przechodzi ona w stan nasycenia i pojawiają się pierwsze krople cieczy.

- \* **tabliczka znamionowa** – trwale przymocowany do urządzenia element, na którym zamieszcza się podstawowe informacje dotyczące urządzenia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- \* **temperatura dopuszczona** – najwyższa temperatura wody na wylocie z kotła, na którą kocioł został dopuszczony przez właściwy organ Dozoru Technicznego.

- \* **temperatura zapłonu paliw olejowych** – najniższa temperatura, przy której dana substancja ogrzewana w ściśle określony sposób, wydziela ilość pary wystarczającą do wytworzenia z powietrzem mieszaniny zapalającej się przy zbliżonym płomieniu.
- \* **Tłumienie dźwięku** – zmniejszenie się w ośrodku lub w układzie akustycznym energii rozprzestrzeniającej się wraz z falą akustyczną.
- \* **włot spalin** – miejsce wprowadzenia spalin a paleniska kotła do przewodu kominowego.
- \* **woda obiegowa** – woda krążąca w układzie danego urządzenia, używana wielokrotnie do tego samego celu.
- \* **woda użytkowa** – woda naturalna lub uzdatniona nadająca się do zastosowania jako woda pitna.
- \* **wylot spalin** – miejsce wyprowadzenia spalin do atmosfery.
- \* **urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z Polskimi Normami.

Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

Dokumentacja techniczna, dostarczana przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

#### **S. 00.01.05. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

##### *S. 00.01.05.01. Przekazanie terenu budowy*

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Dokumentacja techniczna, dostarczana przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

##### *S. 00.01.05.02. Dokumentacja projektowa*

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

##### *S. 00.01.05.03. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST*

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

##### *S. 00.01.05.04. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:*

- a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
- b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.



- c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.
- d. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

#### *S. 00.01.05.05. Zabezpieczenie terenu budowy*

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### *S. 00.01.05.06. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót*

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) możliwością powstania pożaru.

#### *S. 00.01.05.07. Ochrona przeciwpożarowa*

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### *S. 00.01.05.08. Materiały szkodliwe dla otoczenia*

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyliste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

#### *S. 00.01.05.09. Ochrona własności publicznej i prywatnej*

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora Nadzoru i władze

lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### *S. 00.01.05.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów*

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### *S. 00.01.05.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy*

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### *S. 00.01.05.12. Ochrona i utrzymanie robót*

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inspektora Nadzoru).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### *S. 00.01.05.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów*

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **S. 00.02.00. MATERIAŁY**

**Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:**

- \* atest
- \* certyfikat
- \* aprobatę techniczną ITB
- \* certyfikat zgodności.

#### **S. 00.02.01. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów**

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.

2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.

3. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C, zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składowane są rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.

4. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić,

czy:

- a. na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzanego miejsca przemyć naftą
- b. wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
- c. przy ręcznym obracaniu pokrętki, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
- d. armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
- e. uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

#### 5. Urządzenia sanitarne

- a. urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklonych
- b. urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami
- c. urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki splukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ .

6. Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

#### 7. Materiały izolacyjne – wymagania

a) Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

b) Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

c) Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo).

d) Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

e) Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

8. Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

9. Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

10. Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

11. Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

#### **S. 00.02.02. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

#### **S. 00.02.03. Inspekcja wytwórni materiałów**

Wytwórnice materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- a) Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji umowy.

#### **S. 00.02.04. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy w miejscu legalnego składowania.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

#### **S. 00.02.05. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **S. 00.02.06. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### **S. 00.03.00. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną nie dopuszczone do ich stosowania.

#### **S. 00.04.00. TRANSPORT**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **S. 00.05.00. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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 Nadzoru 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.

### **S. 00.05.01. Połączenia rur**

#### **S. 00.05.01.01. Połączenia gwintowane**

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 120°C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi o parametrach roboczych nie przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia wykonane są w ich materiale rodzimym.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub uniwersalnych. Bez względu na dokręcanie niedopuszczalne jest dokręcanie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczone z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

#### **S. 00.05.01.02. Połączenia kołnierzowe**

1. Połączenie kołnierzowe wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przylgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.
2. Kołnierz może stanowić integralne fragment elementu łączonego lub być kołnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonego na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Połączenie kołnierzowe należy tak wykonać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.
3. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowanej do wymiarów kołnierza. Po skręceniu połączenia kołnierzowego wszystkie wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub powinny być jednakowej długości. Zalecane jest aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.
4. Niedopuszczalne jest:
  - przesunięcie osi łączonych elementów
  - przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

#### **S. 00.05.01.03. Połączenia kielichowe**

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem ruty, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.
2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

#### **S. 00.05.01.04. Połączenia spawane**

##### **1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczą złączy spawanych elementów ciśnieniowych rurociągów wykonanych wg dokumentacji technicznej. Spawanie i szczepienie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Połączenie spawane może być wykonywane różnymi metodami:

- spawanie gazowe z dodatkiem lub bez dodatku spoiwa
- spawanie łukowe elektrodami otulonymi
- inne nie stosowane powszechnie w warunkach budowy.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100mm.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych.

Sposoby ukosowania brzegów do połączeń czołowych ujęte są w normie PN-M.-69013. Sposoby przygotowania brzegów do spawania przy wykonywaniu spoin czołowych i pachwinowych o różnych grubościach podaje norma PN-M.-69014.

##### **2. Technologia spawania**

Wszystkie złącza spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii uzgodnionej z właściwym

organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:

- temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem
- przy ustalaniu wzajemnego położenia krawędzi do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części
- dla rurociągów ze stali stopowych należy sprawdzić zawartość składników stopowych w złączach montażowych dla stwierdzenia prawidłowego zastosowania elektrod
- przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu -wg instrukcji technologicznej.

#### S. 00.05.01.05. Połączenia zaciskowe rur PE

1. Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymagania ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
2. Połączenie zaciskowe wykonane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne. Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowane pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

#### S. 00.05.02. Montaż przewodów rurowych

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
4. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
5. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

Średnica rury	Odstęp między uchwytami
15 mm	1,7 m
20 mm	2,0 m
25 mm	2,2 m
32 mm	2,6 m
40 mm	3,0 m
50 mm	3,5 m
65 mm	3,8 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

6. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

7. Rury miedziane wykonane z miedzi odtlenionej fosforem o zawartości:  $\text{Cu} + \text{Ag} \geq 99,9\%$ ;  $0,0155 < \text{P} \leq 0,040\%$ .

Rury miedziane dla instalacji wodnych i grzewczych wykonane wg wymagań normy En-133/20.

Przewody miedziane układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną, umożliwiającą ich termiczne ruchy.

Przewody układane w brzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną.

Do mocowania rur miedzianych stosować uchwyty z miedzi, tworzyw sztucznych lub z blachy stalowej z podkładką ochronną np. gumową.

Rozstaw uchwytów mocujących dla rur miedzianych:

średnica $d_z$	15	18	22	28	35
rozstaw	1,25	1,50	2,00	2,25	2,75

8. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.

9. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach  $D > 150$  mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

#### **S. 00.05.03. Montaż armatury**

1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
2. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
3. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kolnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

#### **S. 00.05.04. Montaż urządzeń**

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Wentylatory, pompy, kotły, klimatyzatory, kolektory słoneczne oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
  - nazwę producenta
  - charakterystykę techniczną urządzenia
  - datę produkcji i numer kolejny wyrobu
  - znak kontroli technicznej.
3. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm; a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:
  - termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż  $1^{\circ}\text{C}$
  - manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm.
  - a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą  $2/3$  jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
  - b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
  - c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
  - d. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
  - e. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
    - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania
    - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym
    - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

#### **S. 00.05.05. Montaż izolacji cieplnych**

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub

uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o:  $5 \div 10$  %.

5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

#### **S. 00.05.06. Zabezpieczenie antykorozyjne**

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych stalowych wchodzących w skład instalacji.

2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.

3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

#### **S. 00.05.07. Przygotowanie powierzchni do malowania**

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany" grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, tróchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.

6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

#### **S. 00.05.08. Warunki prowadzenia prac malarskich**

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

2. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.

3. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.

4. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

5. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

6. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

7. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

8. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

#### **S. 00.05.09. Oznaczenia**

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ciepła technologicznego wentylacji.

- Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.



## **S. 00.06.00. KONTROLA JAKOŚCI**

### ***S. 00.06.01. Program zapewnienia jakości***

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- bhp.,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

### ***S. 00.06.02. Zasady kontroli jakości robót***

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### ***S. 00.06.03. Badania i pomiary***

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

### ***S. 00.06.04. Raporty z badań***

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach opracowanych przez wykonawcę zaaprobowanych przez Inspektora.

### ***S. 00.06.05. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru***

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

### ***S. 00.06.06. Certyfikaty i deklaracje***

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub
  - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

#### **S. 00.06.07. Dokumenty budowy**

##### *Dziennik budowy*

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant w porozumieniu z Inwestorem jest uczestnikiem procesu inwestycyjnego.

##### *Rejestr obmiarów*

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

##### *Deklaracje zgodności*

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

##### *Pozostałe dokumenty budowy*

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### *Przechowywanie dokumentów budowy*

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregoś z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **S. 00.07.00. OBMIAR ROBÓT**

#### ***S. 00.07.01. Ogólne zasady obmiaru robót***

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

#### ***S. 00.07.02. Zasady określania ilości robót i materiałów***

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, powierzchnie będą wyliczone w m<sup>2</sup>.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

#### ***S. 00.07.03. Urządzenia i sprzęt pomiarowy***

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### ***S. 00.07.04. Czas przeprowadzenia obmiaru***

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### **S. 00.08.00. ODBIÓR ROBÓT**

#### ***S. 00.08.01. Rodzaje odbiorów robót***

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

#### ***S. 00.08.02. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu***

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednocześnie powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### **S. 00.08.03. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

1. W przypadku robót. tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 % połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnej wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół odbioru robót (elementów).

#### **S. 00.08.04. Odbiór ostateczny robót**

*Zasady odbioru ostatecznego robót*

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### **S. 00.08.05. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające"
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- inne dokumenty zgodnie z umową i ustawą Prawo Budowlane.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **S. 00.08.06. Odbiór pogwarancyjny**

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

### **S. 00.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **S. 00.09.01. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

#### **S. 00.09.02. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu – koszty wykonawcy**

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### **S. 00.10.00. PRZEPISY ZWIĄZANE**

3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz. 414).

4. Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie dziennika budowy oraz tablicy informacyjnej (M.P.Nr 2 z 1995 r., poz. 29).

5. Wykaz norm, normatywów i wytycznych:

PN-92/B-01706

Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1999/Az1:1999

Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-71/B10420

Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700.00

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81/B-10700.02

Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-EN 1610:2002/Ap1:2007	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN ISO 9251:1998	Izolacja cieplna - warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów - słownik.
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-92/M.-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-H-02650:1989	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-EN 10224:2006	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe za szwem.
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania.
PN-ISO 7005-1:2007	Kolnierze metalowe. Kolnierze stalowe.
PN - EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczenia.
PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach. Obliczenie zapotrzebowania na moc cieplną.
PN-B-02402:1982	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-02403:1982	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-EN ISO 13789:2008	Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metody obliczania
PN-EN 215:2005/A1:2006	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-B-01421:1999	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-B-01430:1990	Ciepłownictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-B-02420:1991	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03430:1983/Az3:2003	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą
PN-EN 12599:2002/AC:2004	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonania instalacji wentylacji i klimatyzacji.
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

## **S. 01.00.00. INSTALACJA WODOCIĄGOWA, KANALIZACYJNA**

### **S. 01.01.00. WSTĘP**

#### **S. 01.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407.

#### **S. 01.01.02. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) odbioru i wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania jest istniejący węzeł cieplny.

Odprowadzenie ścieków od przyborów sanitarnych zaprojektowane zostało poprzez ciąg kanalizacji prowadzonej pod posadzką, następnie doprowadzonej do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Projekt wewnętrznej instalacji wod-kan obejmuje swym zakresem wszystkie pomieszczenia, w których znajdują się przybory sanitarne wymagające doprowadzenia wody zimnej oraz ciepłej, która przeznaczona jest na cele socjalno-bytowe oraz do celów porządkowych.

Woda ciepła przygotowywana będzie w istniejącym węźle cieplnym, stamtąd dostarczana do zaworów czerpalnych.

### **S. 01.02.00. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wg ST-00.02.00

#### **01.02.01. Instalacja wody zimnej**

Woda zimna doprowadzona jest do budynku poprzez istniejące przyłącze wprowadzone do wydzielonego pomieszczenia w budynku. Pomiar ilości wody dla całego budynku dokonywany jest za pomocą istniejącego zestawu wodomierzowego zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym w piwnicy budynku.

W związku z przebudową pomieszczeń, istniejące urządzenia sanitarne należy zdemontować wraz istniejącymi rurociągami.

Główne przewody doprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulacyjną do pomieszczeń toalet należy przebudować.

Do projektowanych urządzeń sanitarnych instalację wody zimnej wykonać z rur PP-R PN20 Stabi Al o średnicach 16x2.7mm, o połączeniach poprzez zgrzewanie, za pomocą kształtek jednorodnych lub złączek przejściowych (z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym) służących do przyłączania urządzeń i armatury.

Przewody rozprowadzające układać w posadzkach lub bruzdach ściennych. Podejścia do baterii i zaworów czerpalnych wykonać w bruzdach.

Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody pitnej.

Średnice przewodów dobrano w oparciu o normę PN-92/B-01706 przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1m/s w przewodach rozdzielczych i 1,5m/s w pionach co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów. Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z Instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Trasa oraz średnice przewodów pokazano część graficznej opracowania.

#### **01.02.02. Instalacja wody ciepłej**

Ciepła woda dostarczana jest z wymienników zlokalizowanych w istniejącym węźle cieplnym- węzeł zlokalizowany jest w piwnicy budynku.

Przewody wody ciepłej prowadzone w posadzkach jak dla wody zimnej. Połączenia rur jak dla wody zimnej.

Również podejścia wody ciepłej do baterii wykonać w bruzdach i wyposażać w zawory odcinające. Przewody rozprowadzające na układać w posadzkach lub bruzdach ściennych. Podejścia do baterii i zaworów czerpalnych wykonać w bruzdach.

Średnice przewodów dobrano w oparciu o normę PN-92/B-01706 przy założeniu nie przekroczenia prędkości przepływu 1m/s w przewodach rozdzielczych i 1,5m/s w pionach co w znacznym stopniu ogranicza hałas powstały w wyniku przepływów.

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z Instrukcją producenta rur, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W celu zniszczenia bakterii i wirusów oraz zapobiegnięcia ich wtórnemu rozwojowi, instalacja wodociągowa zapewni przeprowadzenie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Dla przeprowadzenia dezynfekcji termicznej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C. Najczęściej przyjmowany jest do realizacji cykl dwutygodniowy z dezynfekcją instalacji wodą o temperaturze powyżej 70°C. Stosowanie tej metody zmniejsza ryzyko skażenia mikrobiologicznego wody bakteriami rodzaju *Legionella*.

#### **Materiały, armatura i izolacja instalacji wodnej.**

- instalacja wody zimnej i ciepłej do przyborów sanitarnych – rury PP- R PN20 Stabi

- jako armaturę czepalną stosować:

- baterie wodooszczędne - ściennie podtynkowe z wylewkami zaopatrzonymi w perlatory,

Przewody wody zimnej i ciepłej typu PP-R układane w posadzce i bruzdach ściennych należy izolować ciepłochronnie otuliną termoizolacyjną o grubości 6mm np. Thermocompact S-Protect firmy Thermaflex.

Na rurociągach wody użytkowej zastosować zawory kulowe gwintowane z atestem PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej.

#### **Próba szczelności instalacji wodnej**

Po wykonaniu instalację należy poddać próbie ciśnieniowej. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione. Przy ciśnieniu próbnym 0,9 MPa instalacja nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

#### Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- spuszczenie wody
- napełnienie instalacji wodą gorącą
- badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
- uszczelnienie armatury
- regulacja ciśnień odbiorczych

Po wykonaniu próby ciśnieniowej kilkakrotnie przepłukać czystą wodą i zdezynfekować. Przewody wodociągowe należy napełnić roztworem podchlorynu sodu w ilości 100 g na 1 m<sup>3</sup> wody. Po 24 godzinach wypełniony wodą z roztworem chloru wodociąg należy płukać wodą sieciową do momentu wypłynięcia na końcu przewodu wody pozbawionej zapachu chloru. Rury należy płukać wodą pod dużym ciśnieniem przy otwartych hydrantach na końcu wodociągu.

#### **UWAGA:**

- 1.Całą instalację wodociągową wykonać i przeprowadzić odbiór zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” zeszyt 7 wydanych przez COBRTI INSTAL.
- 2.Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody pitnej.
- 3.Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub niezbędne atesty i dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie;
- 4.W czasie robót, montażu i przy odbiorze należy ściśle przestrzegać aktualnie obowiązujących norm, przepisów bhp i p.poż.;
- 5.Izolację termiczną pionów wody zimnej, ciepłej wykonać dla każdego przewodu osobno;
- 6.Po wykonaniu instalacji wodociągowej przeprowadzić próbę szczelności, dezynfekcję oraz płukanie;
- 7.Podłączenia elastyczne tylko atestowane;
- 8.Wszystkie zainstalowane urządzenia, instalacje zasilające i sterownicze winny być poddawane okresowym przeglądom i kontroli zgodnie z zaleceniami producentów;
- 9.W najwyższych punktach instalacji wodociągowej i ppoż. zapewnić odpowietrzenie, natomiast w najniższych jej odwodnienie.

#### **01.02.03. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

W budynku przewiduje się jeden rodzaj kanalizacji czyli kanalizację bytowo – gospodarczą

Ścieki sanitarne będą odprowadzane z budynku poprzez istniejące przyłącze do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Przewody kanalizacyjne poziome, oraz podejścia do przyborów projektuje się z rur i kształtek PP (z wypełniaczami mineralnymi) np. Wavin SiTech+(rury niskoszumowe) kanalizacyjnych kielichowych łączonych na wcisk na systemową uszczelkę gumową. Na projektowanym pionie kanalizacyjnym zainstalować rewizję.

#### **Przybory sanitarne wg. wyposażenia zawartego w projekcie branży architektonicznej.**

Trasy przewodów kanalizacyjnych, średnice, spadki oraz usytuowanie pionu pokazano w części graficznej opracowania.



Materiały, armatura:

- wewnętrzną instalację kanalizacyjną w budynku wykonać z rur PP (z wypełniaczami mineralnymi) np. Wavin SiTech+(łączonych na wcisk z uszczelką gumową);
- podejścia odpływowe od urządzeń sanitarnych należy ukryć w bruzdach, w warstwach posadzki lub obudowach;
- każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Poziome odcinki instalacji – podejścia pod przybory, układać ze spadkiem min.2.0% w kierunku pionu (zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków);
- wentylację instalacji zapewnić poprzez wyprowadzenie pionów wentylacyjnych ponad dach budynku z zakończeniem w postaci wywiewki dachowej lub zaworu napowietrzającego wg części graficznej opracowania;
- minimalne spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić:
  - \* 160mm – 1.5%
  - \* 110mm – 2.0%
  - \* 50mm – 2.0%

**UWAGA:**

Przejścia ppoż. wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

Po wykonaniu instalacji kanalizacji należy obudować zgodnie z projektem architektury.

Prowadzenie przewodów, średnice, spadki i długości odcinków oraz rozmieszczenie pionów i przyborów sanitarnych pokazano w części graficznej opracowania.

### **S. 01.03.00. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg ST-00.03.00

### **S. 01.04.00. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg ST-00.04.00

### **S. 01.05.00. WYKONANIE ROBÓT**

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
  - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
  - elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo -kanalizacyjnych i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.
2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez Inwestora i Projektanta.
3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną.
4. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
5. Przejście przewodów instalacji przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych PE o długości co najmniej 1cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić materiałem plastycznym.
6. Do zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zastosować:
  - dla przewodów stalowych – masę uszczelniającą np. HILTI typ CP 601S lub równoważną
  - dla zabezpieczenia rur palnych – opaski ogniochronne np. HILTI typ CP 648S z masą uszczelniającą CP606 lub zaprawę
7. Przy przejściach przez odrębną strefę pożarową przewodów PVC należy stosować opaski ogniochronne np.: CP 648S z masą uszczelniającą CP606 lub zaprawą prod. HILTI lub równoważne. Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.
- Przejścia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.
8. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych oraz przejścia przez ściany, ławy fundamentowe wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
9. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadзки powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
10. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
11. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną.
12. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być: -prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych -mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować,

- gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu: w przewodach wodociagowych -powyżej +30°C, w przewodach kanalizacyjnych -powyżej +45°C.
13. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociagowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
- |                        |          |        |
|------------------------|----------|--------|
| dla przewodów średnicy | 25 mm    | -3 cm, |
| jw., lecz              | 32=50 mm | -5 cm, |
| jw., lecz              | 65=80 mm | -7 cm. |
- Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
14. Przewody instalacji wodociagowej należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
15. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
16. Nie wolno łączyć przewodów wodociagowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociagowych z instalacją centralnego ogrzewania.
17. Przewody wodociagowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrożeniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

#### **S. 01.05.01. Montaż przewodów wodociagowych**

1. Rury tworzywowe prowadzone pod posadzką i w bruzdach ściennych należy prowadzić w izolacji.
  2. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopi. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.
  3. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych zarówno na zimno, jak i na gorąco.
  4. Kompensację wydłużeń zapewnić w sposób naturalny poprzez zmianę kierunku prowadzenia przewodów.
  5. Do zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy zastosować:
    - dla przewodów stalowych – masę uszczelniającą np. HILTI typ CP 601S lub równoważną
    - dla zabezpieczenia rur palnych – opaski ogniochronne np. HILTI typ CP 648S z masą uszczelniającą CP606 lub zaprawę
- Przejścia należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

#### **S. 01.05.02. Montaż przewodów kanalizacyjnych**

1. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.
2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
  - 100 mm -od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w łazienkach,
  - 150 mm -od 2 i więcej misek ustępowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
3. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
  - 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
  - 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywarek, wpustów podłogowych,
  - 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
 

dla przewodu średnicy	100 mm	-2,0%,
jw., lecz	150 mm	-1,5%,
jw., lecz	200 mm	-1,0%.
5. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić:  $\pm 10\%$ . Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójkątów łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
6. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójkątów o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.
7. Przewody kanalizacyjne należy montować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Przejście przewodów przez ściany fundamentowe oraz pod ławami i stopami należy wykonać w tulejach ochronnych stalowych o długości 2cm większych od szerokości przegrody. Przejścia rur przez pozostałe ściany oraz stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z PVC o dwie dymensje większe. Każdy przybór sanitarny winien być zaopatrzony w zamknięcie wodne, zakładane bezpośrednio pod przybozem lub wmontowane w przybór. Wszystkie przewody poziome montujemy ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków.

8. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm -1,0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm -1,25 m.

9. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwnych.

10. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

11. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.

12. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:

- a. pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizję służącą do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- b. czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
- c. przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w rewizję lub czyszczaki,

13. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

14. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

15. Przy przejściach przez odrębną strefę pożarową przewodów PVC należy stosować opaski ogniochronne np.: CP 648S z masą uszczelniającą CP606 lub zaprawą prod. HILTI lub równoważne. Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych

#### **S. 01.05.03. Montaż przyborów i urządzeń**

1. Zlewy, umywalki należy mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm,

3. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości  $0,80 \pm 0,90$  m.

4. Umywalki należy umieszczać na wysokości  $0,75 \pm 0,80$  m. W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

5. Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

#### **S. 01.05.04. Montaż armatury**

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do grupy przyborów należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.

3. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

#### **S. 01.05.05. Izolacja cieplna**

Ogólne wymagania dotyczące izolacji cieplnej podano w ST-SW.00.05.00

Do izolacji przewodów rurowych stosować izolację cieplną ze spienionego polietylenu np. Thermaflex (posiada właściwości samogasnące, odporna na dyfuzję pary wodnej). Przewody prowadzone w bruzdach lub posadzkach izolować materiałem izolacyjnym dodatkowo wzmocnionym warstwą zewnętrzną przed agresywnymi materiałami budowlanymi.

### **S. 01.06.00. KONTROLA JAKOŚCI - BADANIA**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.06.00

1. Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

- a. Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

- b. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
  - c. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlnić wodą wodociagową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
  - d. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego~ przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociagowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjne i połączeniach.
  - e. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociagowe.
2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom
- a. podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych oraz technologicznych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
  - b. kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze oraz technologiczne sprawdza się na szczelność po napęlnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

## **S. 01.07.00. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.07.00

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. urządzenia każdego rodzaju,
- 1 szt. armatury każdej średnicy i rodzaju,
- 1 m rury każdej średnicy i rodzaju,
- 1 m izolacji każdej średnicy.

## **S. 01.08.00. ODBIÓR ROBÓT**

### ***S. 01.08.01. Odbiory międzyoperacyjne***

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

### ***S. 01.08.02. Odbiór częściowy***

- a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

### ***S. 01.08.03. Odbiór końcowy***

- a. Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b. Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
- c. W szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
  - prawidłowość wykonania połączeń,
  - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
  - wielkość spadków przewodów,
  - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,

- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

## **S. 01.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### ***S. 01.09.01. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności***

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.09.00 „Wymagania ogólne”.

### ***S. 01.09.02. Cena jednostki obmiarowej***

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami wymienionymi w poz.7. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- demontaż urządzeń,
- demontaż przewodów i armatury
- montaż urządzeń,
- montaż przewodów i armatury,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji cieplnych,
- dokonanie rozruchu instalacji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## S. 02.00.00. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### S. 02.01.00. WSTĘP

#### S. 02.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407.

#### S. 02.01.02. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji centralnego ogrzewania MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

### S. 02.02.00. MATERIAŁY

Istniejący budynek posiada instalację c.o., która zasilana jest z istniejącego węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicach budynku. Ze względu na przebudowę pomieszczeń następuje wymiana istniejących grzejników żeliwnych na grzejniki stalowe członowe. Grzejniki są z naściennym zestawem montażowym, odpowietrznikiem 1/2", wybrane grzejniki charleston z przyłączami typ 223/443, zasilanie dolne prawe/lewe, z rozstawem 50 mm lub z przyłączami typ 120/340 podłączanie boczne. Przyłączenie grzejników należy wykonać za pomocą kątowych zaworów odcinających.

#### Zestawienie grzejników

Opis pom.	szt	Typ Zehnder	Model Zehnder	Moc [W]	el	L [m]	H [m]	D [mm]
				75/65/20'				
Sala operowa	4	Charleston	Ch3090/120/340	2697	31 el	1,426	0,9	100
Charakteryzatorka	1	Charleston	Ch3150/223/443	1120	8 el	0,368	1,5	100
Magazyn	1	Charleston	Ch3150/223/443	840	6 el	0,276	1,5	100
Sala kameralna	2	Charleston	Ch3200/223/443	5124	28 el	1,288	2	100
Garderoba/Reżyseria	2	Charleston	Ch3150/223/443	1820	13 el	0,598	1,5	100
Pokój obrad	1	Charleston	Ch3220/223/443	1200	6 el	0,276	2,2	100
Sala kinowa	4	Charleston	Ch3150/223/443	3220	23 el	1,058	1,5	100

Wszystkie grzejniki są koloru black quartz 0550.

Projektowane grzejniki należy zasilć z istniejącego rurociągu wykonanego z PP-R i stalowego c.o. biegnącego w posadzce pomieszczeń.

Przy przejściach przewodów przez ściany należy założyć tuleje ochronne o średnicy większej o 2 dymensje od zewnętrznej średnicy rurociągu.

Przewody w posadzce i bruzdach ściennych należy układać w izolacji cieplnej z pianki polietylenowej gr. 6mm..

W najwyższym punkcie instalacji należy zainstalować automatyczne odpowietrzniki  $\varnothing$  15mm z zaworem. Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w korki spustowe i odpowietrzniki.

### S. 02.03.00. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg. ST-00.03.00

### S. 02.04.00. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg. ST-00.04.00

## **S. 02.05.00. WYKONANIE ROBÓT**

### **S. 02.05.01. Montaż rurociągów**

Ogólne wymagania dotyczące montażu rurociągów, mocowań wg. ST-00.05.00

1. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.
2. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
3. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlischcie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
4. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
5. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.
6. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
7. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
8. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
9. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
10. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
11. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
12. Kolejność wykonywania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia rur, wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów, przecinanie rur, rury należy przycinać na wymaganą długość prostopadle do osi za pomocą odpowiednich narzędzi – nożyc, obcinaków do rur, założenie tulei ochronnych, przed przystąpieniem do procesu łączenia przewodów stalowych należy rurę i kształtkę oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń (kurzu, tłuszczu itp.), osuszyć, łączenie rur stalowych wykonuje się poprzez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek.
13. Przewody instalacji c.o. prowadzone w podłodze układać w warstwie styropianu. Przy rozprowadzeniu rur do grzejników w podłodze należy unikać układania rur w linii prostej, należy stosować łagodne łuki.
14. Do zabezpieczenia przejść przewodów przez przegrody budowlane stanowiące granice stref pożarowych należy stosować:

- dla przewodów stalowych – masę uszczelniającą np. HILTI typ CP 601S lub równoważna

Przejścia wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zabezpieczeń pożarowych.

### **S. 02.05.02. Montaż grzejników**

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
2. Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w korek spustowy i odpowietrznik.
3. Minimalne odstępki grzejników:

- od ścian za grzejnikiem	- 5 cm
- od ściany bocznej	- 15 cm
- od podłóg	- 7 cm
- od podokienników	- 5 cm
- od sufitu	- 30 cm.
4. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.
5. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
6. Podłączenie grzejników za pomocą systemowych kolanek lub trójników zaciskowych z rurką niklowaną.

### **S. 02.05.03. Montaż armatury**

Ogólne wymagania dotyczące montażu armatury wg ST-00.05.00.

1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi

i konserwacji.

4. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
5. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
6. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.
7. Montowane odpowietrzniki automatyczne powinny posiadać zawór stopowy.
8. Kolejność wykonywania robót:
  - sprawdzenie działania zaworu
  - nagwintowanie końcówek
  - wkręcenie półrubunków zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym
  - skręcenie połączeń

#### **S. 02.05.04. Izolacja cieplna**

Ogólne wymagania dotyczące izolacji wg ST-00.05.00.

Do izolacji przewodów rurowych stosować izolację cieplną ze spienionego polietylenu np. Thermaflex, Kaiflex (posiada właściwości samogasnące, odporna na dyfuzję pary wodnej). Przewody prowadzone w brudach lub posadzkach izolować materiałem izolacyjnym dodatkowo wzmocnionym warstwą zewnętrzną przed agresywnymi materiałami budowlanymi.

Otuliny powinny być odporne na powszechnie stosowane rozpuszczalniki, zmiękczacze, na substancje wywołujące korozję.

#### **S. 02.05.05. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Ogólne wymagania dotyczące izolacji wg ST-00.05.00.

Przed zaizolowaniem przewody stalowe należy oczyścić szczotkami stalowymi do 3 st. czystości i 2-krotnie pomalować.

### **S. 02.06.00. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Kontrolę jakości robót należy przeprowadzić zgodnie z „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” opr. Przez COBRTI Instal - zeszyt 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. 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.

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
  - a. pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
  - b. pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą: termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
  - c. pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
  - d. pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi -10 m;
  - e. pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
5. Ocena regulacji i kryteria oceny:
  - a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: -w przypadku ogrzewania pompowego -możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,



b. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10^{\circ}/0$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

### **S. 02.06.01. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA**

#### **1. Badanie szczelności na zimno**

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od  $0^{\circ}\text{C}$ .

2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.

4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ ) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napęlniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500/o większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:  $-0,01\text{ MPa}$  przy zakresie do  $1,0\text{ MPa}$   $-0,02\text{ MPa}$  przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości:  $0,6\text{ MPa}$ .

6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o  $20/0$  (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszeni~ szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

#### **S. 02.06.02. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym**

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu

pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### **S. 02.07.00. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.07.00

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. urządzenia każdego rodzaju,
- 1 szt. armatury każdej średnicy i rodzaju,
- 1 m rury każdej średnicy i rodzaju,
- 1 m izolacji każdej średnicy.

## **S. 02.08.00. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6 opr. Przez COBRTI Instal oraz dokumentacji powykonawczej.

## **S. 02.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### ***S. 02.09.01. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności***

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.09.00 „Wymagania ogólne”.

### ***S. 02.09.02. Cena jednostki obmiarowej***

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami wymienionymi w poz.7. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż urządzeń,
- montaż przewodów i armatury,
- płukanie instalacji,
- wykonanie izolacji cieplnych,
- dokonanie rozruchu instalacji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej.

## S. 03.00.00. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### S. 03.01.00. WSTĘP

#### S. 03.01.01. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z wykonaniem wentylacji mechanicznej MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407.

#### S. 03.01.02. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania wentylacji mechanicznej MODERNIZACJI I NOWEJ ARANŻACJI TRZECH KAMERALNYCH SAL WIDOWISKOWYCH WRAZ Z ICH ZAPLECZEM W BUDYNKU UNIWERSYTETU MUZYCZNEGO FRYDERYKA CHOPINA W WARSZAWIE ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY OKÓLNIAK 2, DZ. NR EWIDENCYJNY 94 W OBRĘBIE 50 407, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

#### S. 03.01.03. Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

**Wentylacja pomieszczenia** -Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

**Wentylacja mechaniczna** -Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch

**Instalacja wentylacji** - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** -Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

**Rozprowadzenie powietrza** -Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

**Uzdatnianie powietrza** -Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

**Ogrzewanie powietrza** -Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

**Wentylator** -Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

**Czerpnia wentylacyjna** -Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**Wyrzutnia wentylacyjna** -Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Filtr powietrza** -Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**Nagrzewnica powietrza** -Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**Przewód wentylacyjny** -Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

**Przepustnica** -Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

**Tłumik hałasu** -Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

**Nawiewnik** -Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik** -Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

**Kłapa p. pożarowa** -Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

### S. 03.02.00. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.02.00

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Ze względu na specyfikę pomieszczeń należy zachować maksymalną głośność instalacji wentylacji na poziomie:

- dla Sali operowej i kameralnej 25dB

- dla Sali audytorium 30dB

Do przygotowania powietrza przewidziane zostały centrale wentylacyjne zlokalizowane na dachu.

## Układ I - Sala A

Centrala o wydajności nawiewu 3 585 m³/h i wyciągu 3 535 m³/h będzie zainstalowana na zewnątrz budynku, w związku z tym musi posiadać wykonanie zewnętrzne. Dostarczana na obiekt w kilku sekcjach, a każda sekcja w pełni oprzyrządowana w podzespoły i okablowana oraz wyposażona będzie w ramę nośną, stopy wibroizolacyjne umożliwiające regulację wysokości ramy.

Konstrukcja nośna centrali wykonana z profili aluminiowych połączonych łącznikami dla zastosowań standardowych wykonanych z wysoce wytrzymałego poliamidu modyfikowanego włóknem szklanym.

Lekka i zarazem stateczna konstrukcja (odchylenie 0,5 mm / 1m długości obudowy).

Centrala wyposażona standardowo w skręcaną, sztywną ramę fundamentową o wysokości 100 mm oraz stópki antywibracyjne z możliwością regulacji wysokości. Rama fundamentowa mocowana jest do szkieletu centrali, posiadać powinna otwory ułatwiające transport, a jej konstrukcja ułatwiać montaż sekcji na budowie.

Oslony w pełni izolowane pianką poliuretanową o grubości 40 mm i wysokiej gęstości 40 kg/m³, mieć obustronne poszycie z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm, powlekanej powłoką poliestrową. Obudowa wykonana z płyty warstwowej eliminującej mostki ciepła o minimalnej grubości 40mm co odpowiada 70mm wełny mineralnej. Drzwi inspekcyjne osadzone na zawiasach i zabezpieczone klamką lub blokadami. Poszycie musi być całkowicie szczelnie zamknięte.

Oslony montowane są równo z powierzchnią konstrukcji nośnej centrali tak, że będą tworzyć gładką powierzchnię od wewnątrz i zewnątrz.

Centrala posiadać powinna osłony stałe, zdejmowane oraz inspekcyjne. Drzwiczki łatwo otwieralne, co umożliwiałoby szybki dostęp do podzespołów w trakcie konserwacji lub przeglądu.

Bardzo małe straty ciepłe płyt poszycia ( $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) oraz wysoka szczelność obudowy.

Niski poziom hałasu w związku z dużą grubością i gęstością użytych do budowy płyt warstwowych.

## Główne podzespoły

▣ Wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wydajności z energooszczędnymi silnikami typu EC, z płynną regulacją wydajności i sygnalizacją wielkości przepływu, które zapewniają idealne dopasowanie wydatku powietrza do chwilowych potrzeb oraz zapewniają energooszczędność pracy. Kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar. Wentylator posiada sondy pomiarowe do pomiaru przepływu powietrza (kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar). Kompensacja zabrudzenia filtrów - płynne dostosowanie wydatku wentylatorów do stanu zabrudzenia filtrów.

▣ Wysoce wytrzymałe kieszeniowe filtry powietrza w standardzie. Filtry wykonane z materiałów syntetycznych zamocowanych w stalowej ramie. Prosty montaż filtrów, dzięki wykorzystaniu wsuwanych stalowych szyn montażowych. Zabezpieczenie filtra (przełącznik ciśnienia) z nastawną końcówką do pomiaru spadku ciśnienia i sygnałem alarmu filtra na wyświetlaczu sterownika.

▣ Rozdzielnica zasilająca sterownicza na trwale zamontowana na zewnątrz centrali. Urządzenie posiadać musi wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik z autorskim oprogramowaniem opracowanym na podstawie co najmniej 15 letnich doświadczeń. Centrala w pełni okablowana fabrycznie z doprowadzonymi przewodami do rozdzielnicy. Sekcje połączone ze sobą połączeniami: wtykami elektrycznymi szybkołącznymi.

▣ Centrala musi zawierać wysoce sprawną odwracalną pompę ciepła powietrze-powietrze z układami stopniowej regulacji mocy chłodniczej oraz grzewczej (R407c, możliwość chłodzenia latem), o współczynniku COP dla zimy minimum 5,3 oraz dla lata EER minimum 4,3. Parownik jest skonstruowany w ten sposób, iż może pracować również jako skraplacz w rewersyjnym trybie pracy pompy ciepła. Pompa ciepła musi pracować efektywnie w zakresie - 24°C do +35°C, przy limitowanej ilości świeżego powietrza (30%).

Elementy pompy ciepła: sprężarki typu scroll z płynną regulacją mocy grzewczej i chłodniczej, automatyka, innowacyjne przeplatane 2 sekcyjne wymienniki ciepła, wysoko sprawne odkraplacze powietrza. Sekcja pompy ciepła w całości połączona, napełniona i sprawdzona, zawarta w jednej sekcji centrali.

▣ Wymiennik obrotowy - aluminiowy wymiennik rotacyjny, który posiada sektor czyszczący. Napęd wymiennika obrotowego z płynną regulacją prędkości obrotowej i czujnikiem obrotów.

▣ Sekcja mieszania - Sekcja recyrkulacji zimowej w trybie grzania z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami. Przeciwbieżne wielopłaszczyznowe przepustnice żaluzjowe z aluminiowymi łopatkami, dodatkowo zaopatrzone w uszczelki, zabudowane wewnątrz centrali. Przepustnice sterowane przez modulowane siłowniki.

## Automatyka centrali

- Zintegrowana z centralą tak by wymagała tylko podłączenia kabla zasilającego i czujnika temperatury zewnętrznej.

- Wyposażona w swobodnie programowalny sterownik z programem sterującym urządzeniem.

- Każdy sterownik centrali musi być wyposażony w pulpit operatorski umożliwiający lokalne sterowanie centralą oraz odczyt wszystkich parametrów pracy urządzenia.

- Centrala posiada pomieszczeniowy zadajnik: włącz/wyłącz, temperatury i wydajności powietrza.

Możliwość wykupienia dodatkowej zdalnej obsługi gwarancyjnej central przez serwis fabryczny polegającej na codziennej kontroli poprawności pracy central oraz niezwłocznej reakcji serwisowej w przypadku awarii z powiadomieniem administratora o zaistniałej sytuacji.

## Wymogi dotyczące certyfikatów na centralę

- atest higieniczny PZH na centrale klimatyzacyjne z pompą ciepła,

- certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji, sprzedaży i serwisu,
- oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3
- certyfikat EUROVENT lub równoważny TUV
- certyfikat akredytowanej jednostki badawczej odnośnie zgodności z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (PED) 97/23/WE (dotyczy central klimatyzacyjnych wyposażonych w sprężarkowe obiegi chłodnicze) przedstawiony dla danego typoszeregu urządzeń przez producenta central klimatyzacyjnych jako całości.

#### Układ I - Sala B

Centrala o wydajności nawiewu 6980 m<sup>3</sup>/h i wyciągu 6930 m<sup>3</sup>/h będzie zainstalowana na zewnątrz budynku, w związku z tym musi posiadać wykonanie zewnętrzne. Dostarczana na obiekt w kilku sekcjach, a każda sekcja w pełni oprzyrządowana w podzespół i okablowana oraz wyposażona będzie w ramę nośną, stopy wibroizolacyjne umożliwiające regulację wysokości ramy.

Konstrukcja nośna centrali wykonana z profili aluminiowych połączonych łącznikami dla zastosowań standardowych wykonanych z wysoce wytrzymałego poliamidu modyfikowanego włóknem szklanym.

Lekka i zarazem stateczna konstrukcja (odchylenie 0,5 mm / 1m długości obudowy).

Centrala wyposażona standardowo w skręcaną, sztywną ramę fundamentową o wysokości 100 mm oraz stópki antywibracyjne z możliwością regulacji wysokości. Rama fundamentowa mocowana jest do szkieletu centrali, posiadać powinna otwory ułatwiające transport, a jej konstrukcja ułatwiać montaż sekcji na budowie.

Oslony w pełni izolowane pianką poliuretanową o grubości 40 mm i wysokiej gęstości 40 kg/m<sup>3</sup>, mieć obustronne poszycie z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm, powlekanej powłoką poliestrową. Obudowa wykonana z płyty warstwowej eliminującej mostki ciepła o minimalnej grubości 40mm co odpowiada 70mm wełny mineralnej. Drzwi inspekcyjne osadzone na zawiasach i zabezpieczone klamką lub blokadami. Poszycie musi być całkowicie szczelnie zamknięte.

Oslony montowane są równo z powierzchnią konstrukcji nośnej centrali tak, że będą tworzyć gładką powierzchnię od wewnątrz i zewnątrz.

Centrala posiadać powinna osłony stałe, zdejmowane oraz inspekcyjne. Drzwiczki łatwo otwieralne, co umożliwiałoby szybki dostęp do podzespołów w trakcie konserwacji lub przeglądu.

Bardzo małe straty ciepłe płyt poszycia ( $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) oraz wysoka szczelność obudowy.

Niski poziom hałasu w związku z dużą grubością i gęstością użytych do budowy płyt warstwowych.

#### Główne podzespóły

▣ Wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wydajności z energooszczędnymi silnikami typu EC, z płynną regulacją wydajności i sygnalizacją wielkości przepływu, które zapewniają idealne dopasowanie wydatku powietrza do chwilowych potrzeb oraz zapewniają energooszczędność pracy. Kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar. Wentylator posiada sondy pomiarowe do pomiaru przepływu powietrza (kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar). Kompensacja zabrudzenia filtrów - płynne dostosowanie wydatku wentylatorów do stanu zabrudzenia filtrów.

▣ Wysoce wytrzymałe kieszeniowe filtry powietrza w standardzie. Filtry wykonane z materiałów syntetycznych zamocowanych w stalowej ramie. Prosty montaż filtrów, dzięki wykorzystaniu wsuwanych stalowych szyn montażowych. Zabezpieczenie filtra (przełącznik ciśnienia) z nastawną końcówką do pomiaru spadku ciśnienia i sygnałem alarmu filtra na wyświetlaczu sterownika.

▣ Rozdzielnica zasilająca sterownicza na trwale zamontowana na zewnątrz centrali. Urządzenie posiadać musi wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik z autorskim oprogramowaniem opracowanym na podstawie co najmniej 15 letnich doświadczeń. Centrala w pełni okablowana fabrycznie z doprowadzonymi przewodami do rozdzielnic. Sekcje połączone ze sobą połączeniami: wtykami elektrycznymi szybko-złącznymi.

▣ Centrala musi zawierać wysoce sprawną odwracalną pompę ciepła powietrze-powietrze z układami stopniowej regulacji mocy chłodniczej oraz grzewczej (R407c, możliwość chłodzenia latem), o współczynniku COP dla zimy minimum 5,6 oraz dla lata EER minimum 4,1. Parownik jest skonstruowany w ten sposób, iż może pracować również jako skraplacz w rewersyjnym trybie pracy pompy ciepła. Pompa ciepła musi pracować efektywnie w zakresie - 24°C do +35°C, przy limitowanej ilości świeżego powietrza (30%).

Elementy pompy ciepła: sprężarki typu scroll z płynną regulacją mocy grzewczej i chłodniczej, automatyka, innowacyjne przeplatane 2 sekcyjne wymienniki ciepła, wysoko sprawne odkraplacze powietrza. Sekcja pompy ciepła w całości połączona, napełniona i sprawdzona, zawarta w jednej sekcji centrali.

▣ Wymiennik obrotowy - aluminiowy wymiennik rotacyjny, który posiada sektor czyszczący. Napęd wymiennika obrotowego z płynną regulacją prędkości obrotowej i czujnikiem obrotów.

▣ Sekcja mieszania - Sekcja recyrkulacji zimowej w trybie grzania z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami. Przeciwbieżne wielopłaszczyznowe przepustnice żaluzyjne z aluminiowymi łopatkami, dodatkowo zaopatrzone w uszczelki, zabudowane wewnątrz centrali. Przepustnice sterowane przez modulowane siłowniki.

#### Automatyka centrali

- Zintegrowana z centralą tak by wymagała tylko podłączenia kabla zasilającego i czujnika temperatury zewnętrznej.

- Wyposażona w swobodnie programowalny sterownik z programem sterującym urządzeniem.

- Każdy sterownik centrali musi być wyposażony w pulpit operatorski umożliwiający lokalne sterowanie centralą oraz odczyt wszystkich parametrów pracy urządzenia.

- Centrala posiada pomieszczeniowy zadajnik: włącz/wyłącz, temperatury i wydajności powietrza.

Możliwość wykupienia dodatkowej zdalnej obsługi gwarancyjnej central przez serwis fabryczny polegającej na codziennej kontroli poprawności pracy central oraz niezwłocznej reakcji serwisowej w przypadku awarii z powiadomieniem administratora o zaistniałej sytuacji.

#### *Wymogi dotyczące certyfikatów na centralę*

- atest higieniczny PZH na centrale klimatyzacyjne z pompą ciepła,
- certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji, sprzedaży i serwisu,
- oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3
- certyfikat EUROVENT lub równoważny TUV
  - certyfikat akredytowanej jednostki badawczej odnośnie zgodności z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (PED) 97/23/WE (dotyczy central klimatyzacyjnych wyposażonych w sprężarkowe obiegi chłodnicze) przedstawiony dla danego typoszeregu urządzeń przez producenta central klimatyzacyjnych jako całości

#### **Układ I - Sala C**

Centrala o wydajności nawiewu 6 720 m<sup>3</sup>/h i wyciągu 6 720 m<sup>3</sup>/h będzie zainstalowana na zewnątrz budynku, w związku z tym musi posiadać wykonanie zewnętrzne. Dostarczana na obiekt w kilku sekcjach, a każda sekcja w pełni oprzyrządowana w podzespoły i okablowana oraz wyposażona będzie w ramę nośną, stopy wibroizolacyjne umożliwiające regulację wysokości ramy.

Konstrukcja nośna centrali wykonana z profili aluminiowych połączonych łącznikami dla zastosowań standardowych wykonanych z wysoce wytrzymałego poliamidu modyfikowanego włóknem szklanym.

Lekka i zarazem stateczna konstrukcja (odchylenie 0,5 mm / 1m długości obudowy).

Centrala wyposażona standardowo w skręcaną, sztywną ramę fundamentową o wysokości 100 mm oraz stópki antywibracyjne z możliwością regulacji wysokości. Rama fundamentowa mocowana jest do szkieletu centrali, posiadać powinna otwory ułatwiające transport, a jej konstrukcja ułatwiać montaż sekcji na budowie.

Oslony w pełni izolowane pianką poliuretanową o grubości 40 mm i wysokiej gęstości 40 kg/m<sup>3</sup>, mieć obustronne poszycie z blachy ocynkowanej o grubości 0,5 mm, powlekanej powłoką poliestrową. Obudowa wykonana z płyty warstwowej eliminującej mostki ciepła o minimalnej grubości 40mm co odpowiada 70mm wełny mineralnej. Drzwi inspekcyjne osadzone na zawiasach i zabezpieczone klamką lub blokadami. Poszycie musi być całkowicie szczelnie zamknięte.

Oslony montowane są równo z powierzchnią konstrukcji nośnej centrali tak, że będą tworzyć gładką powierzchnię od wewnątrz i zewnątrz.

Centrala posiadać powinna osłony stałe, zdejmowane oraz inspekcyjne. Drzwiczki łatwo otwieralne, co umożliwiałoby szybki dostęp do podzespołów w trakcie konserwacji lub przeglądu.

Bardzo małe straty ciepłe płyt poszycia ( $U=0,55 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) oraz wysoka szczelność obudowy.

Niski poziom hałasu w związku z dużą grubością i gęstością użytych do budowy płyt warstwowych.

#### *Główne podzespoły*

▣ Wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wydajności z energooszczędnymi silnikami typu EC, z płynną regulacją wydajności i sygnalizacją wielkości przepływu, które zapewniają idealne dopasowanie wydatku powietrza do chwilowych potrzeb oraz zapewniają energooszczędność pracy. Kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar. Wentylator posiada sondy pomiarowe do pomiaru przepływu powietrza (kontrolowany wydatek powietrza poprzez ciągły pomiar). Kompensacja zabrudzenia filtrów - płynne dostosowanie wydatku wentylatorów do stanu zabrudzenia filtrów.

▣ Wysoce wytrzymałe kieszeniowe filtry powietrza w standardzie. Filtry wykonane z materiałów syntetycznych zamocowanych w stalowej ramie. Prosty montaż filtrów, dzięki wykorzystaniu wsuwanych stalowych szyn montażowych. Zabezpieczenie filtra (przełącznik ciśnienia) z nastawną końcówką do pomiaru spadku ciśnienia i sygnałem alarmu filtra na wyświetlaczu sterownika.

▣ Rozdzielnica zasilająca sterownicza na trwale zamontowana na zewnątrz centrali. Urządzenie posiadać musi wbudowaną kompletną automatykę, zarządzaną przez swobodnie programowalny sterownik z autorskim oprogramowaniem opracowanym na podstawie co najmniej 15 letnich doświadczeń. Centrala w pełni okablowana fabrycznie z doprowadzonymi przewodami do rozdzielnicy. Sekcje połączone ze sobą połączeniami: wtykami elektrycznymi szybko-złącznymi.

▣ Centrala musi zawierać wysoce sprawną odwracalną pompę ciepła powietrze-powietrze z układami stopniowej regulacji mocy chłodniczej oraz grzewczej (R407c, możliwość chłodzenia latem), o współczynniku COP dla zimy minimum 6,0 oraz dla lata EER minimum 4,1. Parownik jest skonstruowany w ten sposób, iż może pracować również jako skraplacz w rewersyjnym trybie pracy pompy ciepła. Pompa ciepła musi pracować efektywnie w zakresie - 24°C do +35°C, przy limitowanej ilości świeżego powietrza (30%).

Elementy pompy ciepła: sprężarki typu scroll z płynną regulacją mocy grzewczej i chłodniczej, automatyka, innowacyjne przepłatanie 2 sekcyjne wymienniki ciepła, wysoko sprawne odkraplacze powietrza. Sekcja pompy ciepła w całości połączona, napełniona i sprawdzona, zawarta w jednej sekcji centrali.

▣ Wymiennik obrotowy - aluminiowy wymiennik rotacyjny, który posiada sektor czyszczący. Napęd wymiennika obrotowego z płynną regulacją prędkości obrotowej i czujnikiem obrotów.

□ Sekcja mieszania - Sekcja recyrkulacji zimowej w trybie grzania z przepustnicami wielopłaszczyznowymi i siłownikami. Przeciwbieżne wielopłaszczyznowe przepustnice żaluzjowe z aluminiowymi łopatkami, dodatkowo zaopatrzone w uszczelki, zabudowane wewnątrz centrali. Przepustnice sterowane przez modułowane siłowniki.

#### *Automatyka centrali*

- Zintegrowana z centralą tak by wymagała tylko podłączenia kabla zasilającego i czujnika temperatury zewnętrznej.
- Wyposażona w swobodnie programowalny sterownik z programem sterującym urządzeniem.
- Każdy sterownik centrali musi być wyposażony w pulpit operatorski umożliwiający lokalne sterowanie centralą oraz odczyt wszystkich parametrów pracy urządzenia.
- Centrala posiada pomieszczeniowy zadajnik: włącz/wyłącz, temperatury i wydajności powietrza.

Możliwość wykupienia dodatkowej zdalnej obsługi gwarancyjnej central przez serwis fabryczny polegającej na codziennej kontroli poprawności pracy central oraz niezwłocznej reakcji serwisowej w przypadku awarii z powiadomieniem administratora o zaistniałej sytuacji.

#### *Wymogi dotyczące certyfikatów na centralę*

- atest higieniczny PZH na centrale klimatyzacyjne z pompą ciepła,
- certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji, sprzedaży i serwisu,
- oznaczenie CE zgodnie z EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3
- certyfikat EUROVENT lub równoważny TUV
- certyfikat akredytowanej jednostki badawczej odnośnie zgodności z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych (PED) 97/23/WE (dotyczy central klimatyzacyjnych wyposażonych w sprężarkowe obiegi chłodnicze) przedstawiony dla danego typoszeregu urządzeń przez producenta central klimatyzacyjnych jako całości.

#### Pod centrale wentylacyjne należy przewidzieć konstrukcje wsporcze wg. Projektu konstrukcji

Zaprojektowano system wymiany powietrza – nawiew i wywiew górą. Do nawiewu powietrza zastosowano nawiewniki dalekiego zasięgu, szyny a w pomieszczeniach zaplecza sal kratki nawiewne z przepustnicami. Do wywiewu powietrza z pomieszczeń zastosowano wywiewniki i kratki wywiewne z przepustnicami.

#### **Nawiewniki, wywiewniki i kratki wentylacyjne w każdym pomieszczeniu powinny być pomalowane wg. Kolorystyki znajdującej się w branży architektury**

Wykonanie kanałów zewnętrznych znajdujących się na dachu przewidziano z blachy stalowej ocynkowanej zaizolowanymi matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folii aluminiowej o grubości 100 mm i osłonić płaszczem z blachy stalowej.

Kanały nawiewne i wywiewne w pomieszczeniach należy wykonać z kanałów akustycznych z wełny szklanej w technologii TopAir/CLV284, które prowadzić należy w przestrzeni sufitów podwieszanych.

Kanały Spiro w Sali C zaizolować matami z wełny mineralnej pokrytej powłoką z folii aluminiowej o grubości 30 mm

Podejścia do skrzynek rozprężnych przy nawiewnikach i wywiewnikach należy wykonać z kanałów elastycznych izolowanych akustycznie np. typ SONODEC.

Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p.poż. z siłownikiem 24V o odporności ogniowej danej przegrody.

Do wytłumienia hałasu powstającego podczas pracy central wentylacyjnych należy zamontować akustyczne tłumiki szumu bezpośrednio przy centrali np. firmy TROX (**wymagane jest bardzo duże tłumienie instalacji**). Umieszczenie tłumików wg części graficznej opracowania.

W pomieszczeniu projektorni nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie poprzez projektowaną instalację wentylacji mechanicznej. Wywiew projektora odbywać się będzie poprzez wentylator kanałowy K250L i kanały wentylacyjne bezpośrednio na dach budynku. Na dachu zamontować należy wyrzutnię dachową fi 250 typ BII.

Oczyszczanie powietrza odbywać się będzie na filtrach wstępnych kieszeniowych, które znajdują się na nawiewie i wywiewie powietrza w centrali wentylacyjnej. W celu bieżącej kontroli zanieczyszczenia filtrów należy zastosować presostaty różnicowe do pomiaru spadku ciśnienia powietrza przepływającego przez filtr. Presostaty przy określonym dopuszczalnym spadku ciśnienia sygnalizują (sygnał elektryczny) o konieczności wymiany filtra z powodu jego zabrudzenia.

#### *Materiały:*

- blacha stalowa ocynkowana, tłumiki, wyrzutnia dachowa, kratki nawiewne i wywiewne, nawiewniki i wywiewniki, centrale wentylacyjne

1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
2. Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
3. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B76001.
4. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
5. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

6. Lamele nagrzewnic powinny być do siebie równoległe i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu

### **S. 03.03.00. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu wg. ST-00.03.00

### **S. 03.04.00. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu wg. ST-0.04.00

Przewóz kształtek wentylacyjnych oraz urządzeń wentylacyjnych z zakładów produkcyjnych lub magazynów dostawcy powinien odbywać się krytymi środkami transportu zabezpieczającymi przed wpływami atmosferycznymi. Skrzynie lub pakiety należy zabezpieczyć przed przesunięciami i uszkodzeniami.

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w całości. Każdy blok central kompaktowych i dodatkowe sekcje tłumienia oraz przepustnice wraz z połączeniami elastycznymi dla wszystkich typów central zapakowane są w oddzielne kartony, natomiast bloki central sekcyjnych zabezpieczone są na czas transportu folią i styropianowymi narożnikami dystansowymi. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się ręcznie, za pomocą wózka paletowego lub przy pomocy wózka widłowego. Podczas transportu bloków central należy zwrócić szczególną uwagę na ich łagodne podnoszenie i opuszczanie. Nie dopuszcza się transportu i składowania sekcji wentylatorowej central stawiając je na jednej z bocznych ścian obudowy. Bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić stan opakowania oraz kompletność dostawy na podstawie załączonych specyfikacji i listów przewozowych.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 200C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -200C do + 300C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz substancje chemiczne działające korodująco na elementy konstrukcji i wyposażenia urządzeń.

Materiały izolacyjne i rury powinny być przechowywane w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem i korozją.

### **S. 03.05.00. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące montażu przewodów wg. ST-00.05.00

#### **S. 03.05.01. Montaż przewodów wentylacyjnych**

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad;
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506;
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001;
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434;
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002;
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 70 mm;
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach;
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne;
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania;
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji;
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - a) przewodów;
  - b) materiału izolacyjnego;
  - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
  - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
  - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje;
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia;
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia;



- Poziome elementy podwieszów i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych;
  - Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia;
  - W przypadku, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku;
  - W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych;
  - Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów;
  - Czyszczenie instalacji powinno odbywać się przez demontaż elementu składowego instalacji;
  - W przypadku przewodów okrągłych o średnicy mniejszej niż 200 mm, należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia;
  - Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących;
  - Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych pod stropem podwieszonym;
  - Należy zapewnić dostęp do czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
    - a) przepustnice;
    - b) centrala wentylacyjna;
    - c) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym;
- Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap p.poż., nagrzewnic).

#### **S. 03.05.02. Montaż kratki wentylacyjnych**

- kratki wentylacyjne nie powinny się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza;
- kratki wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny;
- Sposób zamocowania kratki wentylacyjnych powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody;
- kratki wentylacyjne powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych;
- kratki wentylacyjne z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej;

#### **S. 03.05.03. Izolacja cieplna**

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 100 mm pokrytej powłoką z folii aluminiowej i osłonić płaszczem z blachy stalowej. Kanały nawiewne i wywiewne pomiędzy centralą podwieszaną a czerpnią i wyrzutnią należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40mm pokrytej powłoką z folii aluminiowej. Kanały wywiewne i nawiewne dla układu garaży biegnące w szachtach wentylacyjnych należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40mm pokrytej powłoką z folii aluminiowej.

#### **S. 03.05.04. Przygotowanie do rozruchu**

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo - rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać pewne ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane mechanicznie i podłączone do sieci wentylacyjnej
- instalacja hydrauliczna jest całkowicie zamontowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze jest dostępne podczas rozruchu
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy
- zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane.

Ponadto należy dokonać dokładnego uporządkowania placu budowy i oczyszczenia wewnątrz zarówno samych urządzeń jak i współpracującej z nimi instalacji kanałowych oraz usunąć folię ochronną z płyt osłonowych centrali. Sprawdzić również należy, czy w trakcie prac montażowych nie zostały uszkodzone elementy urządzeń i instalacji, automatyki lub wyposażenia automatyki.

#### **Instalacja elektryczna**

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

#### *Filtry*

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych (jeśli są zamontowane) określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego kwalifikujący filtr do wymiany.

#### *Zespół wentylatorowy*

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika)
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego między elementami konstrukcyjnymi zespołu wentylatorowego a obudową centrali, w przypadku kiedy zespół wentylatorowy zaopatrzony jest w gumowe amortyzatory
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do kabli elektrycznych
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora – musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora (włączyć impulsowo wentylator). W przypadku odwrotnego kierunku obrotów należy zamienić ze sobą fazy w puszcze zaciskowej silnika zasilanego napięciem 3x400V

Uwaga: Praca urządzenia przy otwartych płytach rewizyjnych dozwolona jest jedynie przez kilka sekund..

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia

#### **S. 03.05.05. Rozruch**

Czynności rozruchowe może przeprowadzać jedynie wykwalifikowana grupa rozruchowa.

### **S. 03.06.00. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg. ST-00.06.00

Kontrolę jakości przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opr. przez COBRTI Instal – zeszyt 5.

### **S. 03.07.00. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST - 00.07.00

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. urządzenia każdego rodzaju
- 1m<sup>2</sup> blachy stalowej
- 1m<sup>2</sup> izolacji termicznej.

### **S. 03.08.00. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00.08.00

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599 oraz "Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opr. przez COBRTI Instal – zeszyt 5.

#### **S. 03.08.01. Sprawdzenie kompletności wykonania prac**

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące czynności:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanych instalacji wentylacji z zestawieniem projektowy, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji wentylacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji wentylacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji wentylacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji wentylacji;

#### **S. 03.08.02. Badania ogólne**

- Dostępność dla obsługi;
- Stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenie i dostępność otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletność znakowania;

- Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych ( klapy pożarowe, obudowy);
- Rozmieszczenie zgodnie z projektem izolacji cieplnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowanie urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

**S. 03.08.03. Badanie centralnych urządzeń wentylacyjnych**

- Sprawdzenie czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych;
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- Sprawdzenie zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie;
- Sprawdzenie naciągów pasów klinowych;
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylator i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

**S. 03.08.04. Badanie filtrów powietrza**

- Sprawdzanie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- Sprawdzanie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- Sprawdzanie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- Sprawdzanie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia;
- Sprawdzenie czystości filtra.

**S. 03.08.05. Badanie sieci przewodów**

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

**S. 03.08.06. Badanie kratek wentylacyjnych**

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowanym.

## **S. 03.09.00. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**S. 03.09.01. Cena jednostki obmiarowej**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST -00.09.00

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami obmiarowymi podanymi w p.-cie SW.03.07 Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

**S. 03.09.02. Cena jednostki obmiarowej**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość robót zgodnie z jednostkami wymienionymi w poz.7. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- koszt materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- montaż kanałów wentylacyjnych,
- montaż urządzeń,
- wykonanie izolacji cieplnych,
- dokonanie rozruchu instalacji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej