

<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>		Egzemplarz:

zawiera stron:

Nazwa tematu:	<b>Modernizacja i adaptacja budynku Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej w Uniwersytecie Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy przy ul. Seminaryjnej 3</b>
Adres Obiektu:	dz. nr 72/1, 72/4, obręb 84, ul. Seminaryjna 3 Bydgoszczy
Inwestor:	<b>Uniwersytet Technologiczno – Przyrodniczy</b> im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy al. prof. Sylwestra Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
Branża:	<b>INSTALACJE WOD. - KAN., CENTRALNEGO OGRZEWANIA; CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO; WĘZEŁ CIEPLNY, INSTALACJA GAZOWA I WENTYLACJA MECHANICZNA</b>
Autor:	<b>Janusz Kępiński</b>

10 Listopad 2016

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

**1. WYMAGANIA OGÓLNE**

**2. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

# WYMAGANIA OGÓLNE

**CVP 45300000-0** Roboty w zakresie instalacji budowlanych

**CVP 45330000-9** Hydraulika i roboty sanitarne

**CVP 45331000-6** Instalacje ciepłne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

**CVP 45331100-7** Instalowanie centralnego ogrzewania

**CVP 45332000-3** Kładzenie upustów hydraulicznych

**CVP 45333000-0** Roboty instalacyjne gazowe

## 1. Wstęp

- Przedmiot Specyfikacji Technicznej - Przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej stanowią wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu instalacji wod.-kan, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, węzła cieplnego, instalacji gazowej i wentylacji mechanicznej budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego przy ul. Seminaryjnej 3 w Bydgoszczy.
- Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej - Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (STT) dla zakresu robót wymienionych w punkcie powyżej stosowanej jako dokument przetargowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót.
- Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną - Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych specyfikacją techniczną i szczegółową specyfikacją techniczną.

### 1.1 Określenia podstawowe

Ileokroć w specyfikacji technicznej jest mowa o:

- \* obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
- \* budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach
- \* budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę i nadbudowę obiektu budowlanego
- \* robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę oraz przebudowę, montaż, remont lub rozbiórkę obiektu budowlanego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji
- \* terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy
- \* pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego
- \* dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z dołączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów
- \* dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- \* aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie
- \* właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8
- \* wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową

- \* dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót
- \* kierownika budowy – osoba wyznaczona przez wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę
- \* rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć akceptowaną przez inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników; wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inspektora nadzoru
- \* materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez inspektora nadzoru
- \* odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót
- \* poleceniu inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy
- \* projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej
- \* przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych
- \* części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji
- \* ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych

## **1.2 Oznaczenia i skróty:**

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – program zapewnienia jakości

Bhp – bezpieczeństwo i higiena pracy

## **1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

- Przekazanie terenu budowy - Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.
- Dokumentacja projektowa - przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową dostarczoną przez Zamawiającego i sporządzoną przez Wykonawcę

- Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST - dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do 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”. 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 stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.
- 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. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.
- 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie podejmować wszelkie konieczne 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, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na lokalizację warsztatów, magazynów, składowisk, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, możliwością powstania pożaru
- Ochrona przeciwpożarowa - Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej, w tym celu będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w 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.
- Ochrona własności publicznej i prywatnej - Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz

będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

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

- **Ochrona i utrzymanie robót** - Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

- **Stosowanie się do prawa i innych przepisów** - Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót . Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dn. 19.03.2003 r Nr 47, poz. 401).

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.

#### **1.4 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332000-3 Kładzenie upustów hydraulicznych

45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

#### **2. Materiały**

- **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 tymczasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

- **Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym** - Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

- **Wariantowe stosowanie materiałów** - Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania

poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

### **3. 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 SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST 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 spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST 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.

### **4. Transport**

- Ogólne wymagania dotyczące transportu - 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, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

- Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych - Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. 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 SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru..

- Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

- 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.



- Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. Kontrola jakości robót**

- Program zapewnienia jakości - Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.
- Program zapewnienia jakości winien zawierać:
  - organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót
  - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
  - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
  - 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, wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru
  - 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 i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw materiałów
- Zasady kontroli jakości robót - Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosownych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót. 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 częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.
- Badania i pomiary - Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, 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.
- 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 według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

- **Badania** prowadzone przez Inspektora nadzoru - Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego 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 SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

- **Certyfikaty i deklaracje** - Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji

- posiadają 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 SST.

- znajdują się w wykazie wyrobów o którym mowa w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2004 r. (Dz.U.198 z późniejszymi zmianami)

- w przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakikolwiek materiał, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

- **Dokumenty budowy**

#### Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane, spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. 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 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 w związku z warunkami klimatycznymi

- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał
- 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 nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót

#### Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

#### Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, 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 pozostałych dokumentów budowy zalicza się:

- a/ pozwolenie na budowę
- b/ protokoły przekazania terenu budowy
- c/ umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi
- d/ protokoły odbioru robót
- e/ protokoły z narad i ustaleń
- f/ operaty geodezyjne
- g/ plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### Przechowywanie dokumentów budowy

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

### **7. Obmiar robót**

- Ogólne zasady obmiaru robót - Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, 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 książki obmiarów. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu

miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym określonym w umowie czasie.

- Zasady określania ilości robót i materiałów - Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR oraz KNNR. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

- 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.

- Wagi i zasady wdrażania - Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

## 8. Odbiór robót

- Rodzaje odbiorów robót - W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

a/ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu

b/ odbiorowi częściowemu

c/ odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)

d/ odbiorowi pogwarancyjnemu

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym 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, SST i uprzednim i ustaleniami.

- Odbiór częściowy - polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

- Odbiór ostateczny (końcowy) - polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. 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 SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i 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 SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Podstawowym elementem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację podwykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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 i stwierdzi ich wykonanie.

- Odbiór pogwarancyjny - polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. Podstawa płatności

- Ustalenia ogólne - podstawą płatności jest ocena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

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

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	2
2. Materiały.....	3
3. Sprzęt.....	5
4. Transport.....	5
5. Wykonanie robót.....	6
6. Kontrola jakości.....	10
7. Obmiar robót.....	11
8. Odbiór robót.....	11
9. Podstawa płatności.....	13
10. Przepisy związane.....	17



## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót z zakresu instalacji wod.-kan, centralnego ogrzewania z węzłem cieplnym i instalacji ciepła technologicznego, instalacji gazowej i wentylacji mechanicznej budynku Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego przy ul. Seminaryjnej 3 w Bydgoszczy.

### 1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe, użyte w niniejszej specyfikacji, są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w ST – Wymagania ogólne.

### 1.3 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
 45331110-0 Instalowanie kotłów  
 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe  
 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne  
 45331000-6 Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza  
 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
 45332000-3 Kładzenie upustów hydraulicznych  
 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

## 2.0 Materiały

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

instalacje wod.-kan.

- rury ze stali szlachetnej o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką
- kształtki ze stali szlachetnej o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką
- zawór kulowy odcinający PN10 o połączeniach mufowych gwintowanych
- rury i kształtki warstwowe PE-Xb/Al/PE-HD o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką EPDM.
- śrubunki i złączki przejściowe - systemowe
- zawór zwrotny mufowy
- zawór priorytetu  $\varnothing$  100 mm

- filtr siatkowy kołnierzowy dn 100
- zawór antyskażeniowy rodziny HA
- baterie: umywalkowe i zlewozmywakowe stojące i ściennie (manualne)
- zawory czerpalne z końcówką do węża – grzybkowe chromowane
- zawory kątowe do spłuczek (z wężykiem w oplocie met.)
- zawory pisuarowe
- armatura czerpalna laboratoryjna: baterie stojące i ściennie, zawory czerpalne stojące i ściennie, wylewki ściennie z zaworami panelowymi
- prysznice bezpieczeństwa i oczomyjki ściennie
- zawór antyskażeniowy rodziny EA  $\varnothing$  100 mm
- zasuwy kołnierzowe, krótkie dn 100
- kurek spustowy  $\varnothing$  15 mm
- pojemnościowe podgrzewacze c.w. - elektryczne
- zawory kątowe chromowane do baterii stojącej
- wężyki w oplocie metalowym do baterii stojącej
- hydrant p.-poż.  $\varnothing$  25 mm kompletny, z węzem półsztywnym długości 30 mb i szafką naścienną
- hydrant p.-poż.  $\varnothing$  25 mm kompletny, z węzem półsztywnym długości 30 mb i szafką naścienną
- uchwyty do rur – systemowe
- otuliny polietylenowe jednowarstwowe o grubości 0,6 - 3,0 cm
- łączniki – śrubunki gwintem wewnętrznym i zewnętrznym: PN10
- rury ochronne zgodnie z BN-72/8976-50
- rury kanalizacyjne z PVC średnicy 50 – 110 mm
- rury przepustowe z PVC średnicy 75-140 mm
- kształtki kanalizacyjne z PVC średnicy 50-110 mm
- rury i kształtki stalowe kwasoodporne ze stali 316 o połączeniach kielichowych
- uchwyty do rur kanalizacyjnych – różne
- syfony umywalkowe z tworzywa sztucznego, średnica 32 mm
- syfony zlewozmywakowe z tworzywa sztucznego, średnica 32 mm
- zlew stalowy nierdzewny
- zlewozmywaki stalowe, jednokomorowe z ociekaczem, ze stali nierdzewnej
- umywalki porcelanowe szer 40 – 55 cm, z półpostumentem
- ustępy kompletne typu „kompakt”
- brodziki natryskowe stalowe emaliowane
- wpusty podłogowe z pvc
- automaty napowietrzające z pvc
- płyty laboratoryjne i mikroskopowe o wymiarach: 14x14 cm; 30,5x14 cm; 45x45 cm; 50x40 cm; 60x40 cm
- uchwyty i wsporniki do rurociągów i przyborów – różne
- uszczelki gumowe do rur PVC średnicy 50-110 mm
- masy ogniochronne – EI 60.

#### instalacja c.o. i c.t.

- rury i kształtki ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowane o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką EPDM.
- zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, wg PN-90/M-75011 i HD 1215-2
- głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym wg PN-EN 215:2002
- grzejniki i płyty przyłączeniowe z tworzywami;  $\varnothing$  15 mm do grzejników dolnozasilanych, do instalacji dwururowych, proste wg PN-93/C-04607, połączenie z rurociągami za pomocą złączek zaciskowych
- grzejnikowe zawory powrotne gwintowane wg PN/C04607
- kurki spustowe z końcówką do węża o połączeniach gwintowanych  $\varnothing$  15 mm

- odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym  $\phi$  15 mm
- odpowietrzniki manualne do grzejników
- grzejniki płytowe kompaktowe odmiany 11,21,22 i 33 wysokość 500, 600 i 900 mm z walcowanej blachy stalowej wg PN EN 442, z powłoką gruntującą i wykończeniową wg DIN 55900
- grzejniki płytowe zaworowe odmiany 11,21,22 i 33 wysokość 500 i 600 mm, z walcowanej blachy stalowej wg PN EN 442, z powłoką gruntującą i wykończeniową wg DIN 55900; wyposażone we wkładkę zaworową z nastawą wstępną
- śrubunki i złączki przejściowe
- zawory kulowe odcinające o połączeniach gwintowanych
- zawór automatyczny 10kPa GW dn15
- zawór automatyczny 20-60kPa GW dn 25
- zawór automatyczny 5-25kPa GW dn 15 - 32
- zawór automatyczny dn 20 i dn 40
- zawór automatyczny dn15, 20 i 32
- zawór ręczny GW dn 15 - 25
- zawory regulacyjne ręczne
- uchwyty do rur
- wsporniki do grzejników
- otuliny polietylenowe jednowarstwowe o grubości 2,0 - 3,0 cm
- otuliny z pianki poliuretanowej z warstwą folii pvc - gr. 3,0 - 6,5 cm
- masy ogniochronne – EI 60.

#### węzeł cieplny

- komplety węzła cieplnego kompaktowy 3-funkcyjny;  
całkowita moc grzewcza 1541,40 kW;  
w tym: zapotrzebowanie ciepła dla c.o. 967,4 kW; zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.t. 666,00 kW; zapotrzebowanie ciepła dla podgrzewu c.w.u. 50,0 kW  
Parametry wody sieciowej – sezon grzewczy 130/60 °C  
Parametry wody sieciowej – okres letni 70/35 °C  
Parametry wody instalacji c.o. 80/65 °C  
Parametry wody instalacji c.t. 80/55 °C  
Ciśnienie statyczne instalacji c.o. 1,8 bara  
Ciśnienie statyczne instalacji c.t. 2,4 bara  
Ciśnienie powietrza w naczyniu przeponowym c.o. 2,20 bara  
Ciśnienie powietrza w naczyniu przeponowym c.t. 2,90 bara  
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa c.o. i c.t. 5,00 bar  
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa c.w.u. 6,00 bar
- Stabilizator CWU ocynkowany PN10; Vc = 300 dm<sup>3</sup> z izolacją termiczną
- Zawór spustowy dn 25
- Termometr + turluj 0-120°C; R50
- Odpowietrznik, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
- Kurek manometryczny 3-drog .Fig.528 PN25 + manometr M80, 0-6 bar
- Różnica ciśnień i przepływów, DN200; L= 1,4 m, PN6
- Licznik przepływu Qp = 15 m<sup>3</sup>/h; Qm = 30 m<sup>3</sup>/h - istniejący
- rury stalowe czarne bez szwu wg PN-80/H-74219
- rury stalowe czarne ze szwem wg PN-80/H-74200
- rury warstwowe PE-Xb/AL/PE-HD o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką
- farba antykorozyjna miniowa odporna na temperaturę 100°C
- otuliny izolacyjne polietylenowe jednowarstwowe o grubości 20 - 30 mm, odporne na działanie maksymalnej temperatury eksploatacyjnej (80°C)

- śrubunki i złączki przejściowe
- uchwyty do rur
- masy ogniocronne – EI 60.

#### instalacja gazowa

- rury stalowe czarne wg PN-80/H-74219
- łączniki ze stali węglowej, czarne o połączeniach gwintowanych
- łączniki – śrubunki gwintem wewnętrznym i zewnętrznym
- łuki hamburskie
- rury i kształtki miedziane o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką
- kurki gazowe kuliste o połączeniach gwintowanych
- rury ochronne zgodnie z BN-72/8976-50
- wkładka dielektryczna dn 80.
- gazomierze typ G4 - istniejące
- belki przyłączeniowe do gazomierzy G4
- kurki gazowe jedno i dwuczterpalne z końcówką do węża
- laboratoryjna gazowa armatura czerpalna z końcówką do węża
- farba antykorozyjna
- farba nawierzchniowa żółta
- uchwyty do rur

Wszystkie przybory gazowe, rury i kształtki oraz armatura muszą posiadać stosowny atest.

#### wentylacja mechaniczna

- Centrala wentylacyjna z automatyką sterującą  $V_n = 3682 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 550 \text{ Pa}$   
 $V_w = 3682 - 2182 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p_c = 400 \text{ Pa}$
- Centrala wentylacyjna z automatyką  $V_n = 952 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 400 \text{ Pa}$   
 $V_w = 952 - 552 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 350 \text{ Pa}$
- Centrala wentylacyjna z automatyką  $V_n = 3190 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 450 \text{ Pa}$   
 $V_w = 2390 - 1590 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p_c = 400 \text{ Pa}$
- Centrala wentylacyjna z automatyką  $V_n = 7020 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 450 \text{ Pa}$   
 $V_w = 7020 - 1020 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p_c = 450 \text{ Pa}$
- Centrala wentylacyjna z automatyką  $V_n = 3460 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 450 \text{ Pa}$   
 $V_w = 3060 - 660 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p_c = 400 \text{ Pa}$
- Centrala wentylacyjna z automatyką  $V_n = 4870 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 500 \text{ Pa}$   
 $V_w = 4870 - 780 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 450 \text{ Pa}$
- Centrala wentylacyjna z automatyką  $V_n = 1740 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 400 \text{ Pa}$   
 $V_w = 1740 - 540 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 350 \text{ Pa}$
- Wentylator kanałowy dn 125  $V = 83,0 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 230 \text{ Pa}$
- Wentylator kanałowy typ dn 160  $V = 270,0 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 250 - 310 \text{ Pa}$
- Wentylator kanałowy dn 200  $V = 800 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 260 \text{ Pa}$
- Wentylator dachowy dachowy dn 150;  $V = 83 - 400 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 250 - 145 \text{ Pa}$
- Wentylator dachowy, kwasoodporny dn 315  $V = 2400 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 450 \text{ Pa}$
- Wentylator dachowy, kwasoodporny dn 250  $V = 1600 - 1500 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\Delta p_c = 420 - 430 \text{ Pa}$
- Wentylator dachowy, kwasoodporny dn 200  $V = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$   $\Delta p_c = 320 \text{ Pa}$
- Nasada wentylacyjna niskociśnieniowa  $\Phi 160 \text{ mm}$   $V = 240,0 - 275,0 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $\Delta p_c = 17 \text{ Pa}$ ; 12V DC
- Wyrzutnie ściennie typ A stalowe ocynkowane, dla montażu w kanale stalowym
- Wyrzutnie dachowe typ B stalowe ocynkowane
- Podstawy dachowe typ A, B/I, B/II stalowe ocynkowane
- Cokoły dachowe jednoskośne i proste dla wyrzutni dachowych i nasad niskociśnieniowych

- Cokoły dachowe tłumiące jednoskośne i proste dla wentylatorów dachowych
- Klapy pożarowe prostokątne i okrągłe EI60, z siłownikiem elektrycznym ze sprężyną powrotną
- Przepustnice wielopłaszczyznowe, prostokątne o połączeniach kołnierзовych stalowe ocynkowane; z siłownikiem elektrycznym i bez siłownika
- Przepustnica jednopłaszczyznowa o połączeniach nasuwkowych  $\Phi$  160 mm stalowa ocynkowana
- Kratki wentylacyjne typ A/IV stalowe ocynkowane, dla otworu stalowego
- Anemostaty nawiewne i wywiewne regulowane dn 125 - 160 mm, z pvc
- Czerpnia ścienna okrągła, stalowa ocynkowana, dn 160 mm
- Filtr kasetowy, kanałowy, kl. EU3  $\Phi$  125 -160 mm
- Nagrzewnica kanałowa elektryczna  $U = 400V$   $I = 12,5A$   $P = 5,0$  kW
- Nagrzewnica kanałowa elektryczna  $U = 230V$   $I = 7,8A$   $P = 1,8$  kW
- Tłumiki akustyczne kanałowe stalowe ocynkowane, prostokątne i okrągłe, o połączeniach kołnierзовych i nasuwkowych
- Przepustnica zwrotna o połączeniach nasuwkowych  $\Phi$  200 mm, stalowa ocynkowana
- Okapy wentylacyjne, laboratoryjne z blachy kwasoodpornej OH18N9
- Odciągi miejscowe z digestorium - wykonać analogicznie jak odciągi istniejące
- Nawietrzak podokienny z filtrem EU3 i przepustnica regulacyjną, 380x70 mm  $V = 100$  m<sup>3</sup>/h
- Kanały went. typ A/I o połączeniach kołnierзовych, stalowe ocynkowane
- Kanały went. typ B/I o połączeniach nasuwkowych, stalowe ocynkowane
- Kanały went. prostokątne o połączeniach kołnierзовych, stalowe kwasoodporne
- Kanały went. okrągłe o połączeniach kołnierзовych i nasuwkowych, stalowe kwasoodporne

#### \*Składowanie

- Rury składować na placu budowy na regałach w zamkniętych pomieszczeniach.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je korkami
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia - w miarę możliwości przechowywać w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucania i „wleczenia” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki, armatura i inne materiały o małych gabarytach powinny być składowane w pojemnikach w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Grzejniki składować w pomieszczeniach, w opakowaniach fabrycznych w pozycji poziomej lub pionowej. Wysokość warstwy składowania nie może powodować odkształceń i uszkodzeń
- Otuliny izolacyjne przechowywać w pomieszczeniu w pozycji poziomej w kartonach lub rękawach foliowych, wysokość składowania nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń
- Otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi
- Wysokość składowania nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń

- Kanały, kształtki i uzbrojenie stalowe (kratki, tłumiki) składować na placu budowy na regałach lub paletach w zamkniętych pomieszczeniach lub wiatrach.
- Elementy centrali wentylacyjnej, wentylatory i anemostaty magazynować w opakowaniach fabrycznych w budynku w zamkniętych pomieszczeniach
- Materiały izolacyjne przechowywać w opakowaniach fabrycznych pod wiatą lub w budynku
- Wyroby z tworzyw sztucznych podatne na uszkodzenia mechaniczne chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić
- Nie dopuszczać do zrzucania i „wleczenia” kanałów i kształtek po podłożu

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ.

### 3.0 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich do robót instalacyjnych
- komplet do spawania gazowego
- wiertnice do wykonywania otworów w przegrodach budowlanych

### 4.0 Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury w wiązkach muszą być transportowane samochodami o odpowiedniej długości, dostawczymi lub skrzyniowymi.
- Załadunek i wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Wysokość ładunku na samochodzie nie może przekraczać 1,0 m.
- Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej lub desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodowej.
- Przy załadunku i rozładunku rur nie wolno ich rzucać ani przetaczać po pochylni.
- Przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu nie może przekraczać 1,0 m.

- Kształtki i łączniki dla rur przewozić należy w pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.
- Armatura zaworowa przewożona może być dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczających ją przed uszkodzeniem i zabrudzeniem
- Przybory gazowe przewozić należy krytymi środkami transportu zabezpieczone przed przesuwaniem
- Załadunku i rozładunku przyborów gazowych dokonywać z zachowaniem ostrożności tak, by nie uszkodzić powierzchni lakierniczej
- Wysokość ładunku na samochodzie nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń
- Załadunku i rozładunku dokonywać ręcznie dbając, by nie doszło do powstania uszkodzeń
- Zdemontowane rurociągi, urządzenia i armaturę przewozić samochodami skrzyniowymi
- Przewożony ładunek zabezpieczyć przed przesunięciem
- Przewożony ładunek nie może przekraczać gabarytów pojazdu
- Grzejniki przewozić należy krytymi środkami transportu
- Palety jak i pojedyncze grzejniki zabezpieczyć tak, aby się nie przesunęły
- Załadunku i rozładunku dokonywać z zachowaniem ostrożności tak, by nie uszkodzić powierzchni lakierniczej
- Grzejników nie wolno rzucać, ani przesunąć
- Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych
- Do transportu używać tylko samochodów krytych
- Otuliny nie mogą wystawać poza obrys pojazdu i należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem
- Otuliny izolacyjne przewozić można w pozycji poziomej krytymi samochodami dostawczymi lub skrzyniowymi w kartonach lub rękawach foliowych
- Otuliny nie mogą wystawać poza obrys pojazdu i należy zabezpieczyć je przed przemieszczaniem
- Wysokość ładunku na samochodzie nie może powodować jego odkształceń i uszkodzeń
- W czasie transportu otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi
- Załadunku i rozładunku otulin dokonywać ręcznie dbając, by nie doszło do powstania uszkodzeń
- W czasie transportu otuliny chronić przed kontaktem ze smarami, paliwami, olejami i rozpuszczalnikami organicznymi do powstania uszkodzeń
- Przewożony ładunek zabezpieczyć przed przesunięciem
- Przewożony ładunek nie może przekraczać gabarytów pojazdu
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Zawory, filtry, armatura, pompy przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu w opakowaniach fabrycznych lub w pojemnikach zabezpieczających ją przed uszkodzeniem i zabrudzeniem

## **5.0 Wykonanie robót**

### \* Roboty demontażowe

Przed przystąpieniem do demontażu instalacji c.o. należy opróżnić ją z wody. Grzejniki żeliwne odłączyć od instalacji przez rozkręcenie połączeń śrubunkowych lub odciąć; grzejniki zdjąć z uchwytów; uchwyty usunąć ze ścian. Grzejniki płytowe ostrożnie odłączyć od instalacji przez rozkręcenie połączeń śrubunkowych;

grzejniki zdjąć z uchwytów i zabezpieczyć przed uszkodzeniem; uchwyty usunąć ze ścian; grzejniki i uchwyty przeznaczyć do ponownego wykorzystania. Izolacje termiczne rurociągów usunąć w sposób „demolacyjny”. Rurociągi stalowe w piwnicach pociąć palnikami gazowymi, a na pozostałych kondygnacjach elektonarzędziami nieiskrzącymi. Uchwyty rurociągów wykuć ze ścian. Przy demontażu rur dołożyć starań, by nie wyrządzić szkód w pomieszczeniach. Zdemontowane materiały posortować wg rodzajów metali z których zostały wykonane.

Przed przystąpieniem do demontażu instalacji gazowej należy opróżnić ją z gazu i przedmuchać gazem obojętnym. Kuchenkę i gazomierz odłączyć od instalacji przez rozkręcenie połączeń śrubunkowych. Rurociągi stalowe rozkręcić lub pociąć elektonarzędziami nieiskrzącymi. Uchwyty rurociągów wykuć ze ścian. Przy demontażu instalacji dołożyć starań, by nie wyrządzić szkód w pomieszczeniach. Zdemontowane materiały posortować wg rodzajów metali z których zostały wykonane.

Przed przystąpieniem do demontażu instalacji wodociągowej należy opróżnić ją z wody. Armaturę czerpalną demontować przez wykręcenie z podejść dopływowych lub rozkręcenie złączy śrubunkowych. Rurociągi stalowe rozkręcić lub pociąć elektonarzędziami. Uchwyty rurociągów wykuć ze ścian. Przy demontażu dołożyć starań, by nie wyrządzić szkód w pomieszczeniach.

#### \* roboty montażowe - instalacje wod-kan

##### instalacja wodociągowa

Za zestawem wodomierza głównego zainstalować zawór antyskażeniowy wg PN-EN-1717:2003 np. typ EA453  $\phi$  100 mm. Dla zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed niekontrolowanym wypływem wody w przypadku zaistnienia pożaru za zestawem wodomierzowym wykonać odgałęzienie do istniejącej instalacji wodociągowej, na którym zabudować należy zawór priorytetu np. typ „DH 300-100A”  $\phi$  100 mm, poprzedzony filtrem siatkowym typ „FS-1”. Instalację wykonać z rur i kształtek warstwowych PE-Xb/Al/PE-HD o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką EPDM. Rurociągi układać na ścianach, pod blatami stołów laboratoryjnych i digestoriów oraz w bruzdach pod tynkiem i w posadzkach. Po zakończeniu robót montażowych instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa. Rurociągi zarówno ciepłej wody jak cyrkulacji zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grubości: na ścianach - do  $\phi$  22 mm - 2,0 cm,  $\phi$  25 i 32 mm – 3,0 cm; w bruzdach do  $\phi$  22 mm - 1,0 cm,  $\phi$  25 mm – 1,5 cm w posadzkach 0,6 cm. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić masami ogniochronnymi – EI 60. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe przelotowe o połączeniach gwintowanych. Na wylewkach z końcówką do węża całej armatury czerpalnej zainstalować zawory antyskażeniowe np. typ HA 216. Jako armaturę czerpalną dla celów bytowych projektuję baterie: umywalkowe i zlewozmywakowe stojące i ściennie (manualne), zawory czerpalne z końcówką do węża – grzybkowe chromowane i zawory kątowe do spłuczek (z wężykiem w oplocie met.) oraz zawory pisuarowe. Natomiast jako armaturę czerpalną laboratoryjną zaprojektowano baterie stojące i ściennie, zawory czerpalne stojące i ściennie, wylewki ściennie z zaworami panelowymi, prysznice bezpieczeństwa i oczomyjki ściennie. Armaturę czerpalną montowaną na przyborach i blatach łączyć z instalacją poprzez wężyki elastyczne w oplocie metalowym.

przy założeniu równoczesnego działania dwóch hydrantów  $\phi$  25 mm.

Projektowaną instalację hydrantową wykonać z rur i łączników stalowych wewnątrz i zewnątrz ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych z



uszczelką EPDM. Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe o połączeniach gwintowanych i zasuwę żeliwne, kołnierzone krótkie PN10. Na kondygnacji, na której kończy się pion wykonać należy rurociągi wody obiegowej zapewniające bieżący przepływ wody przez instalację hydrantową i zabezpieczający ją przed zagniwaniem; w tym samym celu w piwnicy na podejściach dopływowych do hydrantów zainstalować kurki spustowe. Rurociągi układać po sufitem piwnicy, po wierzchu ścian i w obudowach z płyt g-k, na typowych wspornikach i zawiesiach zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta. Po zakończeniu prac montażowych dokonać próby szczelności instalacji na ciśnienie 1,0 MPa, a następnie ją wypłukać. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić masami ogniochronnymi – EI 60. Dla zabezpieczenia instalacji w piwnicy przed wykraplaniem się na niej pary wodnej rurociągi zaizolować otulinami z pianki polietylenowej gr. 1,5 cm. W miejscach wskazanych na rysunkach zabudować w szafkach naściennych i wnękowych hydranty p.-poż.  $\phi$  25 mm z wężem półsztywnym długości 20 mb i 30 mb (wg wskazań na rysunkach). Po zakończeniu prac montażowych dokonać pomiaru wydajności i ciśnienia hydrantów.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej. Przewody prowadzone po ścianach lub pod sufitami powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- rurociągi montowane pionowo - 2,0 m
- rurociągi montowanych poziomo – 1,5 m

Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o ok. 2 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przy prowadzeniu rurociągów w brzdach pod tynkiem do zamurowania brzd używać tylko zaprawy nie zawierającej wapna. Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania. Rury i kształtki chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych. Zawory przelotowe odcinające oraz armaturę czerpalną montować w miejscach oznaczonych na rysunkach. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie i temperatura) danej instalacji. Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników spłukujących nie przekracza 2 minuty. Regulacji rozptywu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu nastaw na zaworach termoregulacyjnych. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić zgodność wykonania prac z wymaganiami dokumentacji. Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji, technicznej, z odchyłką  $\pm 5$  °C. Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką 1°C. Instalację wodociągową po zakończeniu montażu należy poddać badaniom na szczelność. Można dokonać

prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień. Badania szczelności 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. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach. Instalację 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. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. 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

#### kanalizacja sanitarna

Instalację odprowadzającą ścieki bytowe wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC, a wszystkie projektowane rurociągi kanalizacyjne w obrębie laboratoriów wykonać z rur i kształtek stalowych kwasoodpornych (stal 316) o połączeniach kielichowych prowadzonych po wierzchu ścian, pod blatami stołów i digestoriów oraz sporadycznie w posadzkach. Rurociągi mocować za pomocą standardowych uchwyty i wsporniki. Przewietrzanie instalacji dokonywać się będzie za pomocą istniejących rur wywiewnych zainstalowanych ponad dachem na pionach oraz automatów napowietrzających z pvc zainstalowanych na pionach i podejściach odpływowych z przyborów. Projektowana instalacja wyposażona będzie w przybory sanitarne takie jak: ustępy fajansowe montowane na stelażu, zlewozmywaki kuchenne jednokomorowe z ociekaczem i zlew (w węźle cieplnym) ze stali nierdzewnej, umywalki ceramiczne montowane na półpostumencie, pisuary ceramiczne, wpusty podłogowe z pvc i przybory laboratoryjne wg wykazów na rzutach, gdzie podano ich przykładowe typy. Zlewozmywaki, zlew, umywalki i pisuary wyposażać w syfony z tworzywa sztucznego, a na podejściach odpływowych z przyborów laboratoryjnych z kształtek kwasoodpornych wykonać syfony typu "U". W węźle cieplnym wyremontować istniejącą studzienkę schładzającą, którą przykryć należy rusztem z kratki "wema"

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów. Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700

„Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45 °C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w bruzdach lub kanałach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rury a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%. Przewody prowadzone w gruncie pod podłogą pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła 0,5 m. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie mniejszych głębokości pod warunkiem zabezpieczenia przewodów przed uszkodzeniem. Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach. W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi tak, aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływowi przez niego ścieków. Zawory należy zawsze montować pionowo. Minimalna wysokość od zaworu do najwyższej położonego przelewu powinna wynosić min. 10 cm. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna jak następuje: podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody, poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

\* roboty montażowe – instalacja centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i węzeł cieplny

Projektowane rurociągi prowadzić po wierzchu ścian, pod sufitem piwnic oraz w obudowach np. z płyt gipsowo-kartonowych. Wydłużenia termiczne przenoszone będą przez samokompensację. Instalację wykonać należy z rur i kształtek ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką EPDM. Po zakończeniu prac montażowych instalację dokładnie wypłukać zgodnie z

PN- /B-10400, a następnie poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,5 MPa oraz próbie na ciepło czynnikiem grzewczym. Rurociągi rozprowadzające w piwnicach zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grubości: do  $\phi$  20 mm - 2,0 cm, do  $\phi$  35 mm – 3,0 cm, rozdzielacze i rurociągi o średnicy wewnętrznej powyżej  $\phi$  35 mm izolować otulinami z pianki poliuretanowej z warstwą folii pvc - gr. równa średnicy wewnętrznej rury. Nowe otwory w stropach dla przeprowadzenia pionów wykonywać tylko wiertnicą. Dla rurociągów montowanych w komorze kurzowej gr. izolacji zwiększyć o 100%. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić masami ogniochronnymi – EI 60. Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zaworowe KV i kompaktowe K. Grzejniki KV z rurociągami łączyć za pomocą grzejnikowych zestawów przyłączeniowych z zaworem odcinającym – podejścia z dołu, a grzejniki K za pomocą złączy śrubunkowych zaworów. Armaturę przygrzejnikową stanowić będą fabrycznie wbudowane w grzejniki KV wkładki zaworowe, które wyposażać należy w głowice termostacyjne z czujnikiem wbudowanym oraz dla grzejników K montowane na gałęzkach zasilających zawory grzejnikowe z głowicami termostacyjnymi z czujnikiem wbudowanym na gałęzkach powrotnych zawory powrotne. Pozostałą armaturę odcinającą stanowić będą zawory przelotowe kulowe PN10 o połączeniach gwintowanych. Jako armaturę regulacyjną pod pionową zaprojektowano: zawory automatyczne ASV-P i ASV-PV (rurociągi powrotne) i współpracujące z nimi zawory automatyczne ASV-I i ASV-M (rurociągi zasilające) oraz ręczne zawory regulacyjne USV-I (rurociągi powrotne) i zawory kulowe przelotowe (rurociągi zasilające). Dla równomiernego rozdziału czynnika grzejnego należy przy zaworach grzejnikowych; wkładkach zaworowych i zaworach równoważących dokonać nastaw wg wskazań na rozwinięciach. Na odgałęzieniach zasilających dla budynków: kontenerowego i przy ul. Seminaryjnej 5 przy rozdzielaczach zabudować zawory regulacyjne typ STAD - IMI TA. Na w/w zaworach dokonać należy nastaw wg wskazań na rzucie piwnic. Instalacja odpowietrzana będzie przez automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworami stopowymi zabudowane na pionach, w ich najwyższym punkcie oraz odpowietrzniki manualne na grzejnikach.

Instalacja ciepła technologicznego jest rozbudową instalacji istniejącej i zasilana będzie mieszaniną wody i glikolu o stężeniu 30% i parametrach 80/55°C. Projektowaną część instalacji wykonać z rur i kształtek ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką EPDM. Po zakończeniu prac montażowych instalację dokładnie wypłukać zgodnie z PN- /B-10400, a następnie poddać próbie szczelności na zimno na ciśnienie 0,5 MPa oraz próbie na ciepło czynnikiem grzewczym. Wszystkie rurociągi (łącznie z istniejącymi aktualnie niezaizolowanymi) zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grubości: do  $\phi$  35 mm – 3,0 cm, a powyżej  $\phi$  35 mm otulinami z pianki poliuretanowej z warstwą folii pvc - gr. równa średnicy wewnętrznej rury. Przejścia rurociągów przez przegrody oddzielenia pożarowego uszczelnić masami ogniochronnymi – EI 60. Rurociągi prowadzić po ścianach, pod sufitem piwnic oraz po konstrukcji więźby dachowej. Wydłużenia termiczne rurociągów przejmowane będą przez samokompensację. Nowe otwory w stropach dla przeprowadzenia pionów wykonywać tylko wiertnicą. Armaturę odcinającą stanowić będą istniejące i projektowane zawory przelotowe kulowe o połączeniach gwintowanych i zawory regulacyjne typ STAD i STAF. Projektowane zawory regulacyjne montować należy na podejściach zasilających poszczególne odbiorniki ciepła. Dla równomiernego rozdziału czynnika grzejnego dokonać należy nastaw na zaworach regulacyjnych. Na podejściach do poszczególnych nagrzewnic projektowanych zainstalować grupy pompowe dostarczane łącznie z centralami. Regulacja jakościowa czynnika grzejnego w/w nagrzewnic dokonywana będzie za pomocą trójdrogowych zaworów

mieszających z siłownikami elektrycznymi wchodzącymi w skład grup pompowych, również sterowanych przez automatykę central. Instalacja odpowietrzana będzie poprzez istniejące i projektowane odpowietrzniki automatyczne pływakowe; na pionach nr II i III zabudować odpowietrzniki typu ciężkiego z zaworami stopowymi. Zaprojektowano węzeł cieplny trzyfunkcyjny, kompaktowy. Projektowany węzeł cieplny jest urządzeniem kompletnym gotowym do pracy po podłączeniu do sieci miejskiej, instalacji c.o., c.t i c.w.u. oraz elektrycznej. Obieg czynnika grzejącego w instalacji c.o. i c.t. wymuszony będzie pracą pomp obiegowych fabrycznie zabudowanych w układ technologiczny węzła. Dla obiegu cyrkulacyjnego c.w.u. zainstalowana zostanie w obrębie węzła pompa cyrkulacyjna. Instalacja węzła po stronie sieciowej przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i przepływu zabezpieczona będzie projektowanym regulatorem różnicy ciśnień i przepływu, a po stronie instalacyjnej (c.o., c.t. i c.w.u.) membranowymi zaworami bezpieczeństwa oraz naczyniami przeponowymi. Doboru typu i wielkości regulatora różnicy ciśnień i przepływu dokona KPEC. Dla umożliwienia montażu w/w regulatora w miejscu wskazanym na rysunkach pozostawić należy odcinek rurociągu o długości montażowej 500 mm. Dla zgromadzenia niezbędnego zapasu ciepłej wody dobrano stabilizator o pojemności 300 dm<sup>3</sup>. Projektowany zbiornik podłączyć do instalacji c.w.u. zgodnie z częścią rysunkową i następnie zabezpieczyć termicznie typową prefabrykowaną izolacją z pianki poliuretanowej. Istniejący licznik ciepła o przepływie 15,0 m<sup>3</sup>/h pozostawia się do dalszej eksploatacji. Ponadto dla pomiaru parametrów pracy węzła zainstalowane będą termometry i manometry. Praca węzła w układzie pogodowym odbywała się będzie przy zastosowaniu regulatora (fabryczne wyposażenie węzła) sterującego w oparciu o sygnały z czujników temperatury zakresem otwarcia zaworów regulacyjnych, pracą pomp: obiegowych i cyrkulacyjnej. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na elewacji północnej na wysokości 3,0 m od terenu. Parametry pracy pompy obiegowej instalacji c.o. należy tak zaprogramować, by regulator wyłączał ją przy temperaturze zewnętrznej +16°C. Włączenia projektowanego węzła do istniejącego przyłącza dokonać w budynku za pierwszymi zaworami odcinającymi. Instalację węzła cieplnego po stronie wody sieciowej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219, a po stronie wody instalacyjnej od węzła do rozdzielaczy z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-80/H-74200 (od węzła do rozdzielaczy). Rurociągi łączyć przez spawanie. Natomiast instalację wodociągową wykonać z rur warstwowych PE-Xb/AL/PE-HD o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory o połączeniach kołnierzowych oraz zawory kulowe mufowe. Osady usuwane będą z instalacji za pomocą filtrodmulnika (zabudowany w węzeł kompaktowy). Dla odpowietrzania projektowanej instalacji zainstalować odpowietrzniki automatyczne typu ciężkiego. Po zakończeniu prac montażowych instalację węzła należy poddać próbie szczelności zgodnie z BN-64/0330-01. Po stronie parametrów sieciowych wykonać próbę rurociągów i armatury na zimno na ciśnienie 1,6 MPa, a wymienników na ciśnienie producenta. Po stronie instalacyjnej dokonać próby na zimno na ciśnienie 0,50 MPa. Następnie przed uruchomieniem węzła zmontowaną instalację wypłukać należy wodą z prędkością 2,0 m/s, aż do wypływu wody czystej. Po zakończeniu w/w prac dokonać próby szczelności na gorąco i uruchomić węzeł. Wszystkie rurociągi wykonane z rur czarnych oczyścić przez szczotkowanie do 3° czystości zgodnie z wymogami PN-70/H-97050 i instrukcji KOR3a, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie farbą miniową 60% i dwukrotnie szarą farbą olejną nawierzchniową. Rurociągi zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej z warstwą folii pcv:

- po stronie wody sieciowej gr.: 40 mm – zasilenie; 30 mm powrót
- po stronie instalacji c.o. i c.t. gr.: 50 mm – zasilenie i powrót

- po stronie c.w.u. gr.: 30 mm
- po stronie cyrkulacji gr.: 20 mm
- instalacja węzła kompaktowego posiadać będzie pełną izolację z rozbieralnych łupków czarnych z pianki PU – izolacja systemowa. Na izolacji rurociągów oznaczać rodzaj czynnika i kierunki jego przepływu.

Grzejniki montować należy w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany na wspornikach-uchwytach zgodnie z zaleceniami producenta. Zachować minimalne odstępów grzejników od ścian, połóg i parapetów zgodny z pkt. 11.4 ust. 2 tab. 11-2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II”. Wsporniki pod grzejniki muszą być osadzone w ścianach w sposób trwały, tak aby grzejnik opierał się całkowicie na wszystkich grzejnikach; w przypadku ścian gr. do 7,0 cm dopuszcza się mocowanie wsporników śrubami przelotowymi lub montaż grzejników na stojakach. Grzejniki montować w opakowaniach fabrycznych; opakowanie zdjąć po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Niedopuszczalne jest podgrzewanie grzejnika np. palnikiem lub lampą lutowniczą oraz inne działania mogące spowodować deformację grzejnika lub uszkodzenie powłoki lakierniczej. Grzejniki łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż bez uszkodzenia gałazek i ścian. Osłony grzejników mocować tak, aby można je było z łatwością zdejmować. Rurociągi poziome układać ze spadkiem 0,3% od punktów zaopatrzonych w odpowietrzniki (w tym grzejników) w kierunku zaworów spustowych pod pionami i na rozdzielaczach, tak by umożliwić samoczynne odpowietrzanie się zładu w trakcie eksploatacji oraz jego sprawne opróżnianie z wody w trakcie płukań i remontów. Rurociągi poziome mocować do ścian na uchwytach umożliwiających ich swobodne przesuwanie się dla skompensowania wydłużeń termicznych; odstępów między podporami winny być zgodne z podanymi w tabeli 11-1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II”. Przewody pionu dwururowego układać równoległe do siebie w odległości 80 mm między osiami rurociągów; Pion zasilający prowadzić z prawej, a powrotny z lewej strony patrząc na ścianę. Odchylenie rurociągów pionowych nie może przekraczać 1,0 cm/1 kondygnację, a odległość między osią pionu, a powierzchnią ściany powinna wynosić 35 mm. Obejścia pionów gałazkami wykonywać od strony pomieszczenia. Gałazki montować ze spadkiem 2,0%; zasilające w kierunku grzejnika, powrotne w kierunku pionu. Gałazki dłuższe od 1,5 m mocować do ściany uchwytami w połowie ich długości. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach, a przejścia rurociągów przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody. Przy prowadzeniu rurociągów w bruzdach pod tynkiem do zamurowania bruzd używać tylko zaprawy nie zawierającej wapna. Na rurociągach u podstawy pionów montować zawory równoważące. Na gałazkach zasilających grzejników z zasilaniem bocznym instalować zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, proste wyposażone w głowice termostatyczne z czujnikiem wbudowanym. Wkładki zaworowe grzejników z dolnym zasilaniem wyposażyć w głowice j.w. Na gałazkach powrotnych grzejników z zasilaniem bocznym instalować zawory powrotne proste. Grzejniki dolnozasilane łączyć z instalacją przez grzejnikowe zespoły przyłączeniowe z zaworami – proste. W najwyższych punktach instalacji zainstalować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym i typu ciężkiego poprzedzone zaworami przelotowymi kulowymi. Montaż izolacji na projektowanej instalacji rozpocząć po uprzednim jej zmontowaniu, po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości powyższych robót protokołem odbioru. Grubość izolacji powinna być zgodna z podaną w projekcie; dopuszcza się odstępstwo nie większe niż 5,0%. Otuliny i kształtki izolacyjne powinny być dokładnie dopasowane do izolowanych elementów. Krawędzie styków wzdłużnych i czołowych otulin i

kształtek powinny zapewniać optymalne złożenie połówek otuliny na styku wzdłużnym oraz sąsiednich otulin na stykach czołowych. Styki wzdłużne sąsiednich otulin muszą być przesunięte względem siebie – nie mogą być usytuowane w jednej linii. Łuki izolować prefabrykowanymi kształtkami lub segmentami, klinami o wymiarach odpowiednich do kąta gięcia łuku wycinanymi z prostego odcinka otuliny. Izolacje mocować na rurociągach za pomocą opasek z taśm tworzywowych z zapinkami, taśm tworzywowych z klejem, lub innym sposobem zgodnym z wymaganiami producenta; stosować taką ilość opasek, która zapewni trwałość zamocowania izolacji na czas trwania eksploatacji instalacji. Styki wzdłużne i czołowe elementów izolacyjnych doszczelnić odpowiedniej szerokości taśmami tworzywowymi lub za pomocą klejenia. Zakończenia izolacji zabezpieczyć za pomocą rozet, mankietów z blachy ocynkowanej lub aluminiowej mocowanymi opaskami z taśmy aluminiowej lub tworzywowej. Próby szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Próbę szczelności przeprowadzić należy przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację dwukrotnie wypłukać wodą przez napuszczenie i spuszczenie. Płukania dokonać przy maksymalnych nastawach wstępnych na zaworach równoważących i grzejnikowych. Niezwłocznie po zakończeniu płukania instalację napełnić wodą uzdatnioną. Na 24 godziny przed planowaną próbą szczelności instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona; w tym okresie dokonać starannego przeglądu instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do próby szczelności należy odłączyć węzeł zmieszania pompowego i za pomocą ręcznej pompy tłokowej podłączonej w najniższym punkcie instalacji podnieść ciśnienie do wartości 0,9 MPa. Wynik próby szczelności należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia; na połączeniach szwach i dławicach nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Po pozytywnie dokonanej próbie szczelności instalację pozostawić zalaną wodą. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji należy na zaworach regulacyjnych i grzejnikowych dokonać nastaw wstępnych zgodnie z projektem. Badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym dokonać po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno, po usunięciu ewentualnych usterek oraz po pozytywnym wyniku badań zabezpieczeń instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła przy maksymalnych parametrach obliczeniowych (80/60°C). Przed przystąpieniem do próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godziny. Podczas próby należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień i dławic; wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Sprawdzić przy pomocy termometru elektronicznego parametry powietrza w poszczególnych pomieszczeniach; powinny być nie niższe niż podane w projekcie.

#### \* roboty montażowe – instalacja gazowa

Zadaniem projektowanej instalacji gazowej jest doprowadzenie gazu GZ50 do różnych typów kurków gazowych z końcówką do węzom (wg wykazów na rzutach) zlokalizowanych w digestoriach, na stołach laboratoryjnych i na ścianach. Z w/w punktów poboru gazu zasilane będą w zdecydowanej części palniki "Bunsena" oraz specjalistyczne urządzenia laboratoryjne np. komora laminarna. Za głównym kurkiem gazowym zainstalować wkładkę dielektryczną dn 80. Wyklucza się możliwość stosowania materiałów z tekstolitu. Szafkę stalową kurka głównego oczyścić przez szczotkowanie, zabezpieczyć antykorozyjnie i pomalować na żółto. Pomiar zużycia gazu odbywał się będzie dwoma istniejącymi gazomierzami typ G4. Podejścia do gazomierzy wykonać tak, aby liczydło znajdowało się na wysokości max. 1,8 m. Po obliczeniowym sprawdzeniu przepustowości przyłącza stwierdzam,

że jest ono wystarczające dla poprawnego funkcjonowania istniejących i projektowanych odbiorników gazowych. Projektowaną instalację gazową wykonać zgodnie z rysunkami technicznymi, na których pokazano miejsca montażu rur, ich średnice i lokalizację urządzeń oraz armatury. Rurociągi prowadzić po wierzchu ścian i sporadycznie w laboratoriach w bruzdach w posadzkach. Do замуrowania bruzd używać zaprawy nie zawierającej wapna. Wydłużenia termiczne przenoszone będą przez samokompensację. W przypadku zabudowy rurociągów gazowych należy osadzić w obudowie kratki wentylacyjne tak, aby był możliwy w niej przepływ powietrza. Instalację wykonać spawaną z rur stalowych wg PN-80/H-74219 oraz z rur miedzianych o połączeniach zaprasowywanych z uszczelką (podejścia do armatury czerpalnej układane pod stołami laboratoryjnymi i pod blatami digestoriów). Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych wg PN72/8976-50. Podczas montażu instalacji gazowej zachować normatywne odległości w stosunku do istniejących i projektowanych instalacji. Skrzyżowanie rur gazowych z w/w instalacjami wykonać zgodnie obowiązującymi przepisami. Po zakończeniu prac montażowych instalację przedmuchać sprężonym powietrzem, a następnie poddać próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z PN-92/N-34503. Rurociągi oczyścić szczotkami stalowymi i zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie farbami miniowymi lub chlorokauczukowymi, a następnie farbą nawierzchniową w kolorze żółtym. Przed poszczególnymi pionami oraz przed grupami odbiorników zamontować kurki kuliste o połączeniach gwintowanych. Odbiorniki gazu z instalacją łączyć na sztywno poprzez bezpośrednie wkręcenie w kształtkę (kurki czerpalne) lub za pomocą śrubunków (digestoria systemowe). Montaż armatury gazowej w obrębie remontowanych digestoriów oraz połączenia między poszczególnymi jej elementami wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez jej producenta. Instalację gazową wykonać może zakład posiadający uprawnienia energetyczne. Wszystkie przybory gazowe, rury i kształtki oraz armatura i inne materiały użyte do budowy instalacji muszą posiadać atest. Wykonana instalacja gazowa odpowiadać musi przepisom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r z późniejszymi zmianami. Podczas prac montażowych bezwzględnie przestrzegać przepisów bhp i p.-poż.

\* roboty montażowe - wentylacja mechaniczna

*Laboratorium nr: Lab-01, Lab-03a, Lab-03b i Lab-024*

Wentylację wykonać w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną w wentylatorni nr 2 w piwnicy. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła (wymienник obrotowy) oraz grzania. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego obsługującego digestoria wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 2182,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała poza okresem użytkowania pomieszczenia, z zachowaniem warunku normalnej pracy przez co najmniej jedną godzinę przed i po jej użytkowaniu oraz okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy. Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez istniejącą czerpnię ścienną i komorę kurzową. Dla odprowadzenia powietrza zużytego do atmosfery zaprojektowana została wyrzutnia dachowa typ "A" zlokalizowana na dachu na podstawie dachowej w miejscu wskazanym na rzucie II piętra. Jest to wyrzutnia wspólna dla trzech central wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorni nr 2.

Ponadto zaprojektowany został wydzielony zład wywiewny W-13 odprowadzający do atmosfery powietrze zużyte w ilości 500,0 m<sup>3</sup>/h\*digestorium i wyposażony w wentylator dachowy w wersji kwasoodpornej. Wentylator zainstalowany zostanie na



dachu na podstawie dachowej tłumiącej. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe będzie jego uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej).

W pomieszczeniu nr Lab-03a zaprojektowany został wydzielony zład nawiewno-wywiewny (odciąg miejscowy) ze stanowiska do malowania. Dla nawiewu powietrza zewnętrznego wykonać należy zład nawiewny N-2 wyposażony w czerpnię ścienną, filtr powietrza EU3, wentylator kanałowy i nagrzewnicę elektryczną. Na wylocie z kanału w pomieszczeniu zainstalować przepustnicę jednopłaszczyznową. Wylot umieścić 60 cm nad podłogą. Wywiew powietrza z istniejącego okapu odbywał się będzie zładem wywiewnym W-14 wyposażonym w wentylator dachowy przeciwwybuchowy zainstalowany na dachu na podstawie dachowej tłumiącej. Na kanale przed wentylatorem zabudować filtr kasetowy kl. EU3. Uruchamianie wentylacji odbywało się będzie ręcznie w miarę potrzeb.

Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych i kanały typ "B/I" z blachy stalowej ocynkowanej i kwasoodpornej (odciągi z digestoriów) o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypli). Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Dla potrzeb czyszczenia kanałów na każdym prostym odcinku między załamaniami trasy przewiduje się otwory inspekcyjne. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytach i wspornikach. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Dla eliminacji hałasu przenoszonych przez kanały wentylacji ogólnej przed i za centralą wentylacyjną w miejscach wskazanych na rzucie zainstalować tłumiki akustyczne. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru zaprojektowano na kanałach w miejscu ich przejścia przez te przegrody (wg wskazań na rysunkach) jednopłaszczyznowe kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne.

#### *Laboratorium nr Lab-1*

Wentylację wykonać w oparciu o istniejące oddzielne złady nawiewny i wywiewny wyposażone w centrale wentylacyjne; poza wentylatorami wyposażone są one w funkcję filtracji i grzania (nawiew). Wentylacja uruchamiana będzie ręcznie w miarę potrzeb (zamknięcie lub otwarcie przepustnic P5 i P6). Ponadto na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego W-16 obsługującego digestoria zamknie się przepustnica P7 obniżając tym samym wydajność zładu wywiewnego o ilość powietrza wywiewanego przez digestoria. Ponadto zaprojektowane zostały wydzielone złady wywiewne: - W-16 odprowadzający powietrze z digestoriów w ilości 400,0 m<sup>3</sup>/h\*digestorium i wyposażony w wentylator kanałowy w wersji kwasoodpornej, który zainstalowany zostanie na kanale na poddaszu. Projektowaną wentylację wywiewną włączyć do istniejącej wyrzutni dachowej. Wentylator poprzedzić tłumikiem kanałowym. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe będzie jego uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej). - W-15 odprowadzający powietrze z okapu wentylacyjnego i wyposażony w wentylator dachowy zainstalowany na dachu na podstawie dachowej tłumiącej. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe będzie jego uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej).

Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej i kwasoodpornej (odciągi z digestoriów) typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych i kanały typ "B/I" z blachy stalowej ocynkowanej o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypli). Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytych i wspornikach. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów. Jako przepustnice P5, P6 i P7 zaprojektowano przepustnice wielopłaszczyznowe o połączeniach kołnierзовych sterowane siłownikami elektrycznymi. Na kanałach w miejscu ich przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego (wg wskazań na rysunkach) zabudować jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne.

#### *Laboratorium nr Lab-2*

Wentylację wykonać w oparciu o istniejące oddzielne złady nawiewny i wywiewny wyposażone w centrale wentylacyjne; poza wentylatorami wyposażone są one w funkcję filtracji i grzania (nawiew). Wentylacja uruchamiana będzie ręcznie w miarę potrzeb (zamknięcie lub otwarcie przepustnic P2 i P3). Ponadto na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego W-12 obsługującego digestoria zamknie się przepustnica P4 obniżając tym samym wydajność zładu wywiewnego o ilość powietrza wywiewanego przez digestoria. Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytych i wspornikach. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach. Jako przepustnice P2, P3 i P4 zaprojektowano przepustnice wielopłaszczyznowe o połączeniach kołnierзовych sterowane siłownikami elektrycznymi. Natomiast w celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru istniejącą na kanale W-12 klapę przeciwpożarową z wyzwalaczem termicznym wymienić należy na jednopłaszczyznową klapę przeciwpożarową o odporności ogniowej EIS 60 wyposażoną w siłownik elektryczny.

#### *Laboratorium nr Lab-79*

Wentylację wykonać w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną (podwieszaną) usytuowaną w wentylatorni nr 2 w piwnicy. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła oraz grzania. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego obsługującego digestorium wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 552,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy.

Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez istniejącą czerpnię ścienną i komorę kurzową. Dla odprowadzenia powietrza zużytego do atmosfery zaprojektowana została wyrzutnia dachowa typ "A" zlokalizowana na dachu na podstawie dachowej. Jest to wyrzutnia wspólna dla trzech central wentylacyjnych zlokalizowanych w wentylatorni nr 2. Ponadto zaprojektowano podłączenie digestorium do istniejącego zładu wywiewnego W-4 wyposażonego w wentylator dachowy. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe

będzie jego uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej). Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych i kanały typ "B/I" z blachy stalowej kwasoodpornej (odciąg z digestorium) o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypli). Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Dla potrzeb czyszczenia kanałów na każdym prostym odcinku między załamaniami trasy przewiduje się otwory inspekcyjne. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytych i wspornikach. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Dla eliminacji hałasu przenoszonego przez kanały wentylacji ogólnej przed i za centralą wentylacyjną w miejscach wskazanych na rzucie zainstalować tłumiki akustyczne. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach. Na kanałach w miejscu ich przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabudować jednopłaszczyznowe kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne. Istniejącą na kanale W-4 klapę przeciwpożarową z wyzwalaczem termicznym wymienić należy na jednopłaszczyznową klapę przeciwpożarową o odporności ogniowej EIS 60 wyposażoną w siłownik elektryczny.

#### *Laboratorium nr Lab-150 i Lab-155*

Wentylację wykonać w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną w wentylatorni nr 2 w piwnicy. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła (wymiennik obrotowy) oraz grzania. Centrala obsługiwała będzie zład nawiewno-wywiewny wspólny dla w/w pomieszczeń. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego obsługującego digestoria wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 1590,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy. Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez istniejącą czerpnię ścienną i komorę kurzową. Dla odprowadzenia powietrza zużytego do atmosfery zaprojektowana została wyrzutnia dachowa typ "A" (wspólna dla trzech central). Wyrzutnia zlokalizowana będzie na dachu na podstawie dachowej. Do istniejącego zładu wywiewnego W-6 wyposażonego w wentylator dachowy podłączyć należy projektowane okapy wentylacyjne w pomieszczeniu nr 155. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie automatycznie wraz z centralą wentylacyjną. Zład wywiewny W-6 będzie częścią składową wentylacji ogólnej. Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych i kanały typ "B/I" z blachy stalowej ocynkowanej o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypli). Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Dla potrzeb czyszczenia kanałów na każdym prostym odcinku między załamaniami trasy przewiduje się otwory inspekcyjne. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytych i wspornikach. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Dla eliminacji hałasu przenoszonego przez kanały wentylacji ogólnej przed i za centralą wentylacyjną w miejscach wskazanych na rzucie zainstalować tłumiki akustyczne. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na

kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów i okapów wentylacyjnych. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru zaprojektowano na kanałach w miejscu ich przejścia przez te przegrody (wg wskazań na rysunkach) jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne. Na poddaszu na kanałach wywiewnych W-6 i W-7 istniejące klapy przeciwpożarowe z wyzwalaczem termicznym wymienić należy na jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 0 wyposażone w siłownik elektryczny.

#### *Laboratorium nr Lab-163*

Wentylację zaprojektowano w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną w na poddaszu. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła (wymiennik obrotowy) oraz grzania i tłumienia na wlocie powietrza wywiewanego. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego obsługującego digestoria wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 1020,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy. Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez projektowaną czerpnię ścienną zainstalowaną na kanale stalowym. Odprowadzenie powietrza zużytego do atmosfery odbywało się będzie przez istniejące dwie wyrzutnie ścienne zainstalowane na istniejących kanałach. Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych. Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Dla potrzeb czyszczenia kanałów na każdym prostym odcinku między załamaniem trasy przewiduje się otwory inspekcyjne. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytych i wspornikach. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Dla eliminacji hałasu przenoszonego przez kanały wentylacji ogólnej na kanale nawiewnym za centralą wentylacyjną w miejscu wskazanym na rzucie III piętra zainstalować tłumik akustyczny. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru zaprojektowano na kanałach w miejscu ich przejścia przez te przegrody (wg wskazań na rysunkach) jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne. Na poddaszu na kanale nawiewnym za centralą zainstalować nową klapę, a na kanale wywiewnym przed centralą i na kanałach wywiewnych W-1, W-2 i W-3 istniejące klapy przeciwpożarowe z wyzwalaczem termicznym wymienić należy na jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłownik elektryczny.

#### *Laboratorium Lab-211*

Wentylację wykonać w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną w na poddaszu. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła

(wymiennik obrotowy) oraz grzania i tłumienia. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego obsługującego digestoria wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 660,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy. Ponadto zaprojektowany został wydzielony zład wywiewny W-8 odprowadzający do atmosfery powietrze zużyte w ilości 400,0 m<sup>3</sup>/h\*digestorium i wyposażony w wentylator dachowy w wersji kwasoodpornej. Wentylator zainstalowany zostanie na dachu na podstawie dachowej tłumiącej. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe będzie jego uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej). Ponadto zaprojektowano przedłużenie zładu nawiewnego do pomieszczenia nr 210 celem uzupełniania powietrza wywiewanego przez istniejące digestorium. Uruchamianie nawiewu odbywało się będzie poprzez otwarcie przepustnicy P1 wielopłaszczyznowej wyposażonej w siłownik elektryczny, który należy zablokować z silnikiem wentylatora wywiewnego digestorium. Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez projektowaną czerpnię ścienną zainstalowaną na kanale stalowym. Odprowadzenie powietrza zużytego do atmosfery odbywało się będzie przez istniejącą wyrzutnię dachową, którą wymienić należy na nową. Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ "A/I" o połączeniach kołnierzowych i kanały typ "B/I" z blachy stalowej kwasoodpornej (odciągi z digestoriów) o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypli). Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru zaprojektowano na kanałach w miejscu ich przejścia przez te przegrody (wg wskazań na rysunkach) jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne.

#### *Laboratorium nr Lab-214*

Wentylację zaprojektowano w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną w na poddaszu. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła (wymiennik obrotowy) oraz grzania i tłumienia na wlocie powietrza wywiewanego. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatorów wywiewnych obsługujących digestoria wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 780,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy. Ponadto zaprojektowane zostały wydzielone złady wywiewne W-9 i W-10 odprowadzające do atmosfery powietrze zużyte w ilości 400,0 m<sup>3</sup>/h\*digestorium i wyposażone w wentylatory dachowe w wersji kwasoodpornej. Wentylatory zainstalowane zostaną na dachu na podstawach dachowych tłumiących. Uruchamianie wentylatorów odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe będzie ich uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej). Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez istniejącą czerpnię ścienną (którą wymienić należy na nową) zainstalowaną na kanale stalowym. Odprowadzenie powietrza zużytego do atmosfery odbywało się będzie przez istniejącą wyrzutnię

dachowa, którą wymienić należy na nową. Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej i kwasoodpornej (digestoria) typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych i kanały typ "B/I" z blachy stalowej kwasoodpornej (odciągi z digestoriów) o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypli). Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru zaprojektowano na kanałach w miejscu ich przejścia przez te przegrody (wg wskazań na rysunkach) jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne.

#### *Laboratorium Lab-227*

Wentylację wykonać w oparciu o zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę nawiewno-wywiewną usytuowaną na poddaszu. Zaprojektowana centrala poza wentylatorami wyposażona będzie w funkcję filtracji, odzysku ciepła (wymiennik obrotowy) oraz grzania. Praca centrali będzie automatyczna w oparciu o własną szafę automatyki. Sterownik centrali należy zaprogramować tak, aby na sygnał o uruchomieniu wentylatora wywiewnego obsługującego digestoria wydajność wentylatora wywiewnego centrali obniżyła się do poziomu 540,0 m<sup>3</sup>/h. Ponadto wentylacja mechaniczna będzie pracowała poza okresem użytkowania pomieszczenia, z zachowaniem warunku normalnej pracy przez co najmniej jedną godzinę przed i po jej użytkowaniu oraz okresowo w dni wolne od zajęć i w nocy. Pobór powietrza zewnętrznego odbywał się będzie przez istniejącą czerpnię ścienną (do wymiany) zainstalowaną na kanale stalowym. Powietrze zużyte odprowadzane będzie do atmosfery istniejącą wyrzutnią dachową typ "A" (do wymiany). Ponadto zaprojektowany został wydzielony zład wywiewny W-5 odprowadzający do atmosfery powietrze zużyte w ilości 500,0 m<sup>3</sup>/h\*digestorium i wyposażony w wentylator dachowy w wersji kwasoodpornej. Wentylator zainstalowany zostanie na dachu na podstawie dachowej tłumiącej. Uruchamianie wentylatora odbywało się będzie ręcznie (niemożliwe będzie jego uruchomienie przy niepracującej wentylacji ogólnej). Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej i kwasoodpornej (digestoria) typ "A/I" o połączeniach kołnierзовych. Kanały wentylacji ogólnej prowadzone poza pomieszczeniami docelowymi zaizolować matami z wełny mineralnej gr. 3,0 cm z warstwą folii aluminiowej. Dla potrzeb czyszczenia kanałów na każdym prostym odcinku między załamaniami trasy przewiduje się otwory inspekcyjne. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytych i wspornikach. Izolując oraz obudowując kanały umożliwić należy dostęp do dźwigni regulacyjnych przepustnic oraz otworów inspekcyjnych na kanałach. Dla eliminacji hałasu przenoszonego przez kanały wentylacji ogólnej przed i za centralą wentylacyjną w miejscach wskazanych na rzucie zainstalować tłumiki akustyczne. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano kratki wentylacyjne typ "A/IV" montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach oraz przepustnicach jednopłaszczyznowych zabudowanych na każdym wylocie z poszczególnych digestoriów. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody

oddzielenia pożarowego w przypadku zaistnienia pożaru zaprojektowano na kanałach w miejscu ich przejścia przez te przegrody (wg wskazań na rysunkach) jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne.

#### *Portiernia*

Wykonać zład nawiewno-wywiewny obsługiwany przez kanałowy wentylator nawiewny i zblokowany z nim wywiewny wentylator dachowy. Projektowany zład nawiewny poza wentylatorem wyposażony będzie w filtr kasetowy, nagrzewnicę kanałową elektryczną i tłumik akustyczny. Projektowane urządzenia zabudować na kanale pod sufitem parteru w miejscach wskazanych na rzucie. Zład wywiewny wyprowadzić ponad dach i zakończyć wentylatorem dachowym zamontowanym na podstawie dachowej tłumiącej. Uruchamianie wentylacji odbywać się będzie sposobem ręcznym w miarę potrzeb. Pobór powietrza odbywał się będzie przez projektowaną czerpnię ścienną okrągłą zlokalizowaną na elewacji na wysokości ok. 4,0 m od terenu. Dla transportu powietrza zaprojektowano kanały z blachy stalowej ocynkowanej typ B/I o połączeniach nasuwkowych (za pomocą nypłi). Kanały prowadzone będą na ścianach w obudowach z płyt gipsowo-kartonowych. Kanały mocować do konstrukcji budynku na standardowych uchwytach i wspornikach. Jako nawiewniki i wywiewniki zaprojektowano anemostaty kołowe regulowane montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawiewnikach i wywiewnikach. W celu uniemożliwienia przedostania się ognia przez przegrody oddzielenia pożarowego zaprojektowano na kanale wywiewnym wg wskazania na rzucie poddasza jednopłaszczyznową klapę przeciwpożarową o odporności ogniowej IS 60 wyposażoną w siłownik elektryczny.

#### *Dziekanat*

Dla nawiewu powietrza zewnętrznego do poszczególnych pomieszczeń w górnej części każdej ramy okiennej zainstalować nawiewniki higrosterowane (wg projektu branży architektonicznej) typ "EHT 751". Wywiew powietrza odbywał się będzie istniejącym pionowym murowanym kanałem wentylacji grawitacyjnej który na poddaszu należy przedłużyć i wyprowadzić ponad dach kanałem wentylacyjnym typ B/I z blachy stalowej ocynkowanej. W/w kanał na dachu zakończyć należy zamontowaną na podstawie dachowej nasadą wentylacyjną niskociśnieniową uruchamianą ręcznie i pracującą przez całą dobę. Poszczególne pomieszczenia z kanałem murowanym połączyć należy wspólnym poziomym kanałem stalowym ocynkowanym typ A/I o połączeniach nasuwkowych. Jako wywiewniki zaprojektowano anemostaty kołowe regulowane montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na wywiewnikach. Na kanale wywiewnym na poddaszu w miejscu jego przejścia przez przegrodę oddzielenia pożarowego zabudować jednopłaszczyznową klapę przeciwpożarową o odporności ogniowej EIS 60 wyposażoną w siłownik elektryczny.

#### *W-C na parterze*

Dla nawiewu powietrza zewnętrznego do poszczególnych pomieszczeń pod parapetami okien nad grzejnikami c.o. zainstalować nawietrzaki podokienne wyposażone w filtry kl. EU3 i przepustnice regulacyjne. Regulacja ilości nawiewanego powietrza dokonywana będzie bezpośrednio na nawietrzakach podokiennech. Ponadto nawiew powietrza do przedmiotowych pomieszczeń odbywał się będzie przez infiltrację z pomieszczeń przyległych (kratki w drzwiach). Wywiew powietrza odbywał się będzie projektowanym kanałem z blachy stalowej

ocynkowanej typ B/I o połączeniach nasuwkowych. W/w kanał wyprowadzić należy ponad dach i zakończyć zainstalowaną na podstawie dachowej nasadą wentylacyjną niskociśnieniową uruchamianą ręcznie i pracującą przez całą dobę. Jako wywiewniki zaprojektowano anemostaty kołowe regulowane montowane bezpośrednio na kanałach. Regulacja rozdziału powietrza wywiewanego dokonywana będzie bezpośrednio na wywiewnikach.

#### *Wymiana istniejących klap pożarowych*

Wszystkie istniejące klapy pożarowe z wyzwalaczem termicznym zainstalowane na istniejących kanałach wentylacyjnych wymienić należy na jednopłaszczyznowe klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej EIS 60 wyposażone w siłowniki elektryczne ze sprężyną powrotną.

### **6.0 Kontrola, badania i odbiór robót**

#### \* Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Kontrola związana z wykonaniem wymiany instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wielkości i lokalizacji grzejników; średnic, tras i spadków rurociągów; poprawności montażu i rodzaju armatury; szczelności instalacji; wykonania nastaw wstępnych na zaworach; wykonania izolacji termicznej.

#### \* Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

### **7.0 Obmiar robót**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według pomiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji. Jednostki obmiarowe:

- W m<sup>2</sup> mierzy się:
  - powierzchnię malowania
  - powierzchnię termoizolacji
  - powierzchnię kanałów wentylacyjnych
- W mb mierzy się:
  - długości rurociągów
- W kpl. lub szt. mierzy się:
  - urządzenia



- przybory gazowe
- grzejniki
- przybory i armaturę sanitarną

## 8.0 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja powykonawcza
  - Dziennik Budowy
  - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
  - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
  - Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
  - Protokoły odbiorów częściowych
  - Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
  - Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno – ruchowe dla poszczególnych urządzeń

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji antykorozyjnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest dokonać poprawek i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9.0 Podstawa płatności

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 9.0. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów.

## 10. Przepisy związane

PN-93/C-04607      Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.

PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-92/M-34503	Gazociągi i instalacje gazownicze. próby rurociągów.
PN-92/m-54832/01	Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
PN-86/M-75198	Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje c.o. Terminologia
PN-92/H-87025	Łączniki gwintowane z mosiądzu
PN-91/H-87026	Łączniki gwintowane z brązu
PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia
PN EN 442	Grzejniki stalowe płytowe
PN-91/B-02414	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-90/H-8313	Centralne ogrzewanie. Grzejniki. Ogólne wymagania i badania.
PN-90/M-75003	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/M-75009	Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
PN-90/M-75010	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
BN-75/8864-13	Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-B-01706:1992 /Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-71/B-10420	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. Wspól. 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-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-83/H-02650 -	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-81/B-10800/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wsp. wymagania i badania.
PN-EN 877:2002(U)	Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, etody badań i zapewnienie jakości”.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-76/M-75001	Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
BN-76/8860-01	Elementy mocujące rurociągi.
PN-EN 13779	Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II

Ustawa z dnia 7.07.1994r.- Prawo budowlane (Tekst jednolity: Dz. U, z 08.03. 2016r. poz. 290)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2015 poz. 1422)