



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE**

Nazwa zamierzenia budowlanego:	BUDOWA PRZEDSZKOLA ŁĄCZNIE ZE ŻŁOBKIEM W MIEJSCOWOŚCI NOWE PIEKUTY
Adres obiektu budowlanego:	NOWE PIEKUTY UL. GŁÓWNE 3 18-212 NOWE PIEKUTY
Kategoria obiektu budowlanego:	VIII
- nazwa jednostki ewidencyjnej:	NOWE PIEKUTY [201307_2]
- nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:	NOWE PIEKUTY [201307_2.0025]
- nr działek ewidencyjnych:	38/1, 39/2, 39/3
Imię i nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora:	GMINA NOWE PIEKUTY ul. GŁÓWNA 8, 18-212 NOWE PIEKUTY

INSTALACJE SANITARNE	PROJEKTANT	mgr. inż. MACIEJ JANUSZ WENDOŁOWICZ uprawnienia budowlane nr <b>PDL/0143/POOS/13</b> w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. bez ograniczeń	

Oznaczenie kodu wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

**45331100-7** INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

**45332000-3** ROBOTY INSTALACYJNE WODNE I KANALIZACYJNE

**45231300-8** ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY WODOCIĄGÓW I RUROCIĄGÓW  
DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

**45331210-1** INSTALOWANIE WENTYLACJI

**45331200-8** INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

**45331220-4** INSTALOWANIE URZĄDZEŃ KLIMATYZACYJNYCH



## **1. WSTĘP**

### **S.0. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH**

- S.0.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji**
- S.0.2. Towarzyszące roboty budowlane i demontażowe**
- S.0.3. Montaż przewodów**
- S.0.4. Połączenia rur**
  - S.0.4.1. Połączenia gwintowane**
  - S.0.4.2. Połączenia kielichowe**
  - S.0.4.3. Połączenia spawane**
- S.0.5. Montaż armatury**
- S.0.6. Montaż urządzeń**
- S.0.7. Odbiory robót**
  - S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne**
  - S.0.7.2. Odbiory częściowe**
  - S.0.7.3. Odbiór końcowy**
- S.0.8. Podstawa płatności**
- S.1. INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ**
  - S.1.1. Wymagania ogólne**
  - S.1.2. Materiały**
  - S.1.3. Montaż przewodów wodociągowych**
  - S.1.4. Montaż przewodów kanalizacyjnych SANITARNYCH**
  - S.1.5. Montaż przyborów i urządzeń**
  - S.1.6. Montaż armatury**
  - S.1.7. Badania**
  - S.1.8. Odbiory robót**
- S.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**
  - S.2.1. Materiały**
  - S.2.2. Montaż rurociągów**
  - S.2.3. Montaż grzejników**
  - S.2.4. Montaż armatury**
  - S.2.5. Badania**
- S.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**
  - S.3.1. Wymagania ogólne**
  - S.3.2. Materiały**
  - S.3.3. Montaż przewodów wentylacyjnych**
  - S.3.4. Montaż przyborów i urządzeń**
  - S.3.6. Montaż armatury**
  - S.3.7. Badania**
  - S.3.8. Odbiory robót**
- S.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI**
- S.5. MONTAŻ IZOLACJI CIEPLNYCH**



## **OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH**

### **1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania polegających na budowie wewnętrznych instalacji sanitarnych wod-kan, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej.

### **2. Zakres stosowania ST-S**

Specyfikacje Techniczne dla odbioru i wykonania wymienionych w punkcie 1 stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót.

Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

Uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwości Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

Opracowane są w oparciu o obowiązujące normatywy i wytyczne.

Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest,
- certyfikat,
- aprobatę techniczną ITB lub COBRTI INSTAL
- certyfikat zgodności.

### **3. Zakres Robót objętych specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

S.0. - Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

S.1. - Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji sanitarnej

S.2. - Instalacja c.o.

S.3. - Instalacja wentylacji mechanicznej

S.4 – Montaż izolacji cieplnych

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

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

## **S.0. OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH**



### **S.0.1. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:**

- a) wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
- b) decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne – również potwierdzane przez autora projektu,
- c) wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty objęte w/w projektami należy wykonać zgodnie z wymaganiami wymienionych norm, DTR urzędów, Wytycznymi producentów oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

### **S.0.2. Towarzyszące roboty budowlane i demontażowe**

W zakresie inwestycji w terenie, należy zdemontować istniejące rurociągi i urządzenia kolidujące z inwestycją.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić czy towarzyszące roboty budowlane i demontażowe zostały przeprowadzone w sposób zapewniający właściwe wykonanie zewnętrznych i wewnętrznych robót sanitarnych.

### **S.0.3. Montaż przewodów**

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić, rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych używać nie wolno.

2. Dopuszcza się używanie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu po starannym obcięciu uszkodzeń.

Płaszczyzna cięcia musi być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.

3. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6- 8 mm od grubości ściany lub stropu.

5. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokość kondygnacji.

Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

#### **ŚREDNICA RURY ODSTĘP**

- 15 – 20mm 3,0 m
- 25 – 32 mm 4,0 m
- 40 – 65 mm 6,0 m
- 80 mm i powyżej 6,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

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

7. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości



przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

8. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

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

10. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy.

#### **S.0.4. Połączenia rur**

##### **S.0.4.1. Połączenia gwintowane**

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej.

##### **S.0.4.2. Połączenia kielichowe**

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej; Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą, a kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

##### **S.0.4.3. Połączenia spawane lub lutowane**

1. Wymagania ogólne

Wymagania dotyczą złączy spawanych elementów ciśnieniowych rurociągów wykonanych wg dokumentacji technicznej.

2. Technologia spawania

Wszystkie złącza spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii, uzgodnionej z właściwym organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót,
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania, - wymagania dotyczące przygotowania
- miejsca pracy,
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.
- W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:
- temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C.
- przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości

należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu – wg instrukcji technologicznej.

#### **S.0.5. Montaż armatury**

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.

2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych umieszczonych trwale, np. na najbliższych położonych budynkach



3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać.
4. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
5. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
6. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
7. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

#### **S.0.6. Montaż urządzeń**

1. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm; a w przypadku ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo - kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż  $1^{\circ}\text{C}$ ,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,

a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą  $\frac{2}{3}$  jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony

d. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:

- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
- w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym.
- w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

#### **S.0.7. Odbiory robót**

##### **S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne**

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiór między operacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.

2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku



- pionów c.o., wod-kan .
- wod.-kan. I deszcz. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych
- oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych),
- kanały w budynku dla pod podłogowego prowadzenia przewodów: wymiary; nachylenia, warunki
- odwodnienia,

3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

#### **S.0.7.2. Odbiory częściowe**

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

2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury.

Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 połączeń.

Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

#### **S.0.7.3. Odbiór końcowy**

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika:

W przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również – przedstawiciel dostawcy wody,

- przedstawiciel nadzoru sanitarno – epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,



- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne być z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

#### **S.0.8. Podstawa płatności**

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

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

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

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.





### **S.1. INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPLEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ**

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę na cele bytowe i hydranty do armatury czerpalnej,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę i cyrkulację na potrzeby użytkowe, poczynając od wyjścia z pojemnościowego zasobnika ciepłej wody  $V=500L$ ,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki z przyborów sanitarnych znajdujących się wewnątrz budynku do istniejącej studzienki na terenie inwestora.

#### **S.1.1. Wymagania ogólne**

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlane – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń sanitarnych, odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej-kanalizacyjnej i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).

5. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

6. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

7. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności.

8. Pionowe przewody spustowe powinny być układane dokładnie pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.

9. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

10. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną.

11. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z tworzyw sztucznych powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu: w przewodach wodociągowych -powyżej +30°C, w przewodach kanalizacyjnych – powyżej +45°C.

12. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej: dla przewodów średnicy 25 mm -3 cm, jw., lecz 32-50 mm -5 cm, jw., lecz 65-80 mm -7 cm. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

13. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków stosując obejmy z izolacją



dźwiękochłonna

14. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

15. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z wymiennikami ciepła i instalacją centralnego ogrzewania.

16. Przewody wodociągowe prowadzone na wysokości piwnic należy zabezpieczyć niepalną otuliną.

17. Instalację wykonać z rur typu inoxPRES łączonych w systemie prasowania wtłaczanego oraz MLC PE-RT/AL./PE-RT.

Trasy przewodów i średnice pokazano w części graficznej projektu. Całość instalacji po wykonaniu poddać próbie na szczelność oraz płukaniu i dezynfekcji. Wodę zimną doprowadzić do każdego przyboru sanitarnego.

18. Ciepła woda użytkowa jest przygotowana w pojemnościowym podgrzewaczu wody. Instalację ciepłej wody użytkowej wykonać z rur wielowarstwowych MLC PE-RT/AL./PE-RT. Przejście przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Przejście między tuleją, a przewodem uszczelnić kitem trwale plastycznym. Rozprowadzenie przewodów oraz średnice pokazano w części graficznej opracowania.

Sposób montażu, armatura i izolacja jak dla wody zimnej.

19. Wewnętrzna kanalizacja sanitarna

Instalacja wykonana będzie z rur i kształtek kielichowych PVC łączonych za pomocą fabrycznie zamontowanej uszczelki dwuwargowej z pierścieniem rozprężającym. Montaż i badania tych przewodów wg producenta rur.

### **S.1.2. Materiały**

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

2. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie przez spawanie.

### **S.1.3. Montaż przewodów wodociągowych**

Doprowadzenie wody zimnej dla potrzeb socjalno – bytowych i p.poż. rozbudowywanego budynku zaprojektowano z istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej w działce inwestora. Miejscem doprowadzenia wody zimnej jest pomieszczenie szatni zlokalizowane na poziomie parteru budynku. W pomieszczeniu szatni przewiduje się lokalizację wodomierza do pomiaru zużycia wody (wg. odrębnego opracowania).

Za zestawem wodomierzowym projektuje się rozdzielenie instalacji wodociągowej na następujące układy:

- do celów p. poż. - instalacja hydrantowa
- do celów bytowych

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej projektuje się zasobnik typu WWSP 556 – lub równoważny o pojemności 500 dm<sup>3</sup> zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym na poddaszu budynku. Zasobnik ciepłej wody użytkowej zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia cieczy za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego typu Refix DD25 – lub równoważny oraz zaworem bezpieczeństwa 2115 G3/4" – lub równoważny, ciśnienie wypływu cieczy 6 bar.

Przepływ ciepłej wody użytkowej w przewodzie cyrkulacyjnym wymusza pompa typu WILO Star-Z NOVA – lub równoważna. Celem zabezpieczenia temperatury wody na wylewce, zgodnie z wymaganiami dla budynku przedszkola zastosowano zawory termostaticzne mieszające typu 520530 lub równoważne. Zawory termostaticzne zlokalizowano w przestrzeni ponad sufitem podwieszonym. Na czas przeprowadzania dezynfekcji termicznej instalacji ciepłej wody użytkowej zaprojektowano obejście zaworów mieszających.

Za odejściem na instalację hydrantową, na przewodzie na cele bytowe należy zainstalować zawór elektromagnetyczny pierwszeństwa DN25 typ MV300/MV100 - lub równoważny. W przypadku pożaru i



spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej, zawór pierwszeństwa zamknie przepływ na część bytowo – gospodarczą budynku zabezpieczając dopływ wody do hydrantów p.poż.

Za i przed zaworem pierwszeństwa należy zainstalować zawory odcinające kulowe DN40. Na odgałęzieniu instalacji hydrantowej na cele p.poż. należy zastosować zawór antyskażeniowy klasy EA DN50. Przed i za zaworem należy zainstalować zawory odcinające kulowe DN50.

Instalację hydrantową przeciwpożarową w projektowanym budynku zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami w oparciu o:

- 4 hydranty dn25 z węzłem pólstywnym o dł. 30 m zainstalowane w części jadalni oraz komunikacyjnej na parterze i piętrze, – oznaczone HW-25/30.

Zgodnie z Rozporządzeniem przyjęto jednoczesny pobór wody z 2 hydrantów o wydajności 1,0 l/s. Całkowita wydajność instalacji hydrantowej wynosi  $2 \times 1,0 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$ ; minimalne ciśnienie na zaworze wynosi 0,2 MPa. Hydranty należy zamontować w taki sposób, aby osława zaworu hydrantowego znajdowała się na wysokości 1,35 m o posadzki.

Wewnętrzna instalację wodociągową zaprojektowano w następującym układzie:

- przewody rozprowadzające wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji w pomieszczeniu technicznym należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej o połączeniach w systemie prasowania wtlaczanego typu inoxPRES firmy „Raccorderie Metalliche” – lub równoważne. Prowadzenie przewodów w przestrzeni ponad sufitem podwieszanym, pod stropem i po wierzchu ścian.
- przewody rozprowadzające zimnej wody, ciepłej wody i cyrkulacji w układzie do odbiorników należy wykonać z rur wielowarstwowych Uponor MLC PE-RT/AL./PE-RT lub firmy HERZ – lub równoważne w systemie zaprasowywanym,  $T_{max}=95^{\circ}\text{C}$ , prowadzenie przewodów w układzie pętli poziomej w warstwach posadzkowych z podejściami do odbiorników pod tynkiem w izolacji termicznej.
- przewody instalacji należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej o połączeniach w systemie prasowania wtlaczanego typu inoxPRES firmy „Raccorderie Metalliche” – lub równoważne.

Wyposażenie instalacji wody zimnej i ciepłej stanowią:

- baterie umywalkowe,
- baterie natryskowe,
- baterie zlewozmywakowe,
- zawory do płuczki ustępowej

Doprowadzenie wody do poszczególnych przyborów projektuje się z rur Uponor MLC PE-RT/AL./PE-RT – lub równoważny o połączeniach zaprasowywanych. Połączenia rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Prowadzenie przewodów rozprowadzających przyjęto w warstwach posadzkowych, tak aby były przykryte co najmniej 4 cm warstwą szlichty, podejścia do przyborów wykonać ze ścian – prowadzenie pod tynkiem.

Przejścia przewodów przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać należy w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 1cm większych od grubości ścian oraz stropów i średnicy większej o co najmniej o 2cm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem (poza przegrodami stanowiącymi granicę stref pożarowych) należy uszczelnić materiałem trwale elastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę przewodową. W przypadku przejść instalacyjnych przez oddzielenia stref pożarowych należy wykonać zabezpieczenia w klasie EI120:

- w przypadku rur z tworzywa sztucznego za pomocą obejm ogniochronnych CFS-CP „HILTI”
  - w przypadku rur stalowych za pomocą akrylowej ogniochronnej masy uszczelniającej CFS-S ACR „HILTI”
- lub w inny równoważny sposób w klasie EI120.

Sposób rozwiązania instalacji wodociągowej z rozprowadzeniem i średnicami przewodów pokazano w graficznej części opracowania.

Po wykonaniu instalację wodociągową należy przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej. Przy próbie ciśnieniowej instalacji z rur z tworzywa sztucznego należy utrzymać niezmienną temperaturę czynnika próbnego. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego 9,0 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie



10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność.

W przypadku rurociągów stalowych należy podnieść ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego – brak przecieków i roszczenia, następnie po ustabilizowaniu ciśnienia obserwacja instalacji – czas 0,5 godzin, brak spadku ciśnienia na manometrze.

Po pozytywnie wykonanych próbach rurociągi wody ciepłej, zimnej i cyrkulacji należy zaizolować termicznie za pomocą otulin termoizolacyjnych PE.

Grubość izolacji wynosi:

Woda ciepła i cyrkulacja

inoxPRES:  $\varnothing 15 \div \varnothing 35 - 20$  mm,

PE-RT/AL./PE-RT: – 6 mm, (rury prowadzone pod tynkiem i w warstwach posadzkowych).

Woda zimna

inoxPRES:  $\varnothing 15 \div \varnothing 35 - 15$  mm,

$\varnothing 42 \div \varnothing 54 - 20$  mm,

#### **S.1.4. Montaż przewodów kanalizacyjnych**

1. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.

2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100 mm – od pojedynczych misek ustępowych, wpustów oraz przyborów kanalizacyjnych ,
- 150 mm – od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
- 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych,
- 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- dla dn 100 mm – 2,5 %
- dla dn 150 mm – 1,5 %

5. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników.

Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiedzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być



mocowane niezależnie.

6. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:

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

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

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

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

a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,

b) czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,

10. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów.

11. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyżej położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną.

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

#### **S.1.5. Montaż przyborów i urządzeń**

1. Zlewy, zmywaki, zlewozmywaki, umywalki, pisuary bidety i miski ustępowe należy mocować do ściany przy pomocy elementów montażowych.

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

- przy miskach ustępowych – 110mm
- pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp. – 75 mm,
- przy wpustach podłogowych – 110 mm,

3. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości zgodnie z wymaganiami dla przedszkoli.

4. Umywalki należy umieszczać na wysokości zgodnie z wymaganiami dla przedszkoli. W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

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

6. Na potrzeby wspomagania gaszenia pożarów zaprojektowano hydrant wewnętrzny dn25 z węzłem półsztywnym L=30m

#### **S.1. 6. Montaż armatury**

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

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

3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań, wysokość ustawienia armatury



czerpalnej powinna być następująca:

- a) baterie ściernie do umywalk i zlewozmywaków -0,25-0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
  - b) główki natrysków stałych bocznych -1,80--2,0 m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki
4. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

#### **S.1.7. Badania**

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

- a) Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza powyżej 0°C.
  - b) Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
  - c) Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
  - d) Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego- przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjne i połączeniach.
  - e) Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe

2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- a) pionowe przewody kanalizacyjne wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- b) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo – gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- c) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

#### **S.1.8. Odbiory robót**

1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

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

2. Odbiór częściowy

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

3. Odbiór końcowy

- a) Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć



protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.

b) Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

c) W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami.
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
- jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

## **S.2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**



### S.2.1. Materiały

1. Rury. Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować następujące rodzaje rur:
  - Przewody rozdzielcze w pomieszczeniu technicznym – z rur ze stali nierdzewnej o połączeniach w systemie prasowania wtłaczanego typu steelPRES firmy „Raccorderie Metalliche” – lub równoważne.
  - Przewody rozprowadzające w układzie posadzkowym i podtynkowym – z rur wielowarstwowych Uponor MLC PE-RT/AL./PE-RT – lub równoważne.
2. Grzejniki:
  - ogrzewanie płaszczyznowe z rur MLC PE-RT/AL./PE-RT Ø16x2,0 – lub równoważne
  - stalowe płytowe – dolnozasilane
3. Armatura:
  - rozdzielacze ogrzewania podłogowego
  - zawory odcinające gwintowane kulowe
  - zawory grzejnikowe
  - zawory równoważące
4. Elementy zabezpieczające
  - zawór bezpieczeństwa
  - naczynie wzbiorcze
5. Elementy pomiarowe:
  - termometry – manometry 0-100oC i 0 - 0,6 MPa
6. Izolacja
  - otuliny termoizolacyjne

### S.2.2. Montaż rurociągów

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,5 % w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach załamania sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Rurociągi poziome mocować przy pomocy obejm z izolacją.

**Tabela 1**

ŚREDNICA RURY	80	65	50	40	32	25
ODLEGŁOŚĆ	4,0	3,8	3,5	3,0	2,6	2,2

4. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
5. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm; dopuszczalne odchylenie wynosi  $\pm 5$  mm. Dla średnic większych odległość ta musi umożliwić swobodny montaż przewodów.
6. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
7. Przewody ulegające zakryciu powinny być zinwentaryzowane i naniesione na dokumentacji powykonawczej.
8. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej:
  - 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m,
  - 2,0 m dla pionów wysokości do 35 m.
9. Podejścia pod grzejniki montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2 %.
10. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych muszą być zaizolowane.





11. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:
  - dla rur średnicy do 40 mm – 30 mm,
  - dla rur średnicy ponad 40 mm – 50 mm
12. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne dłuższe od szerokości przegrody o min. 2,0 cm.

### **S.2.3. Montaż grzejników**

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki.
2. Minimalne odstępki grzejników:
  - od ścian za grzejnikiem – 6 – 10 cm
  - od ściany bocznej – 15 cm
  - od podłóg – 12 – 15 cm
  - od podokienników – 7 cm
3. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwyty, niezależnie od wielkości grzejnika.
4. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
5. Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałęzi i ścian stosując złączki do grzejników.
6. Taflę grzejników podłogowych wykonać jako posadzkę pływającą zgodnie z ogólnymi zasadami wykonywania ogrzewania podłogowego.

### Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku zaprojektowano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe.

Czynnik grzejny dostarczany będzie z projektowanego źródła ciepła, pompy ciepła zlokalizowanej na dachu budynku.

Instalację zaprojektowano na temperatury obliczeniowe 45/35°C.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc grzewczą instalacji c.o. wynosi: 31,8 kW.

Regulacja hydrauliczna instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez nastawy na termostatach, zaworach regulacyjnych na instalacji oraz przepływomierzach na belkach rozdzielaczy podłogowych.

### **S.2.4. Montaż armatury**

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą, być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
  - a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;



- b) pomiar parametrów czynnika grzeijnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,  
c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym,  
d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływami promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczeni, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ścian zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi -10 m,  
e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniu wodnym, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

5. Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego – możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,  
b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na;
- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
  - skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
  - skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach,
  - skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach, porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym) dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
  - skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

### S.2.5. Badania

#### 1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od  $0^{\circ}\text{C}$ .
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą sieciową.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od  $+5^{\circ}\text{C}$ ) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie podzielnicy o 50 większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: - 0,01



MPa przy zakresie do 1,0 MPa, 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0,6 MPa.

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

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

### **2.5. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym**

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### **3. Odbiór robót**

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

### **S.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**



### S.3.1. Materiały

#### 1. Rury.

Projektuje się wykonanie przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym oraz przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju kołowym.

#### 2. Urządzenia:

- wentylatory do wentylacji wywiewnej
- centrale wentylacyjne

### S.3.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

#### Przewody i uzbrojenie

Projektuje się wykonanie przewodów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej typu B/I wg PN-67/H 92125 i BN-70/8865-05 w normatywnej klasie szczelności A badanej przy ciśnieniu w przewodach – 700Pa. Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenie przewodów i kształtek z lekkich profili blaszanych typu Gebhardt lub inne, skręcane w narożach śrubami i doszczelniane klamrami. Uszczelnienie dokładne np. samoprzylepne uszczelki wargowe lub inne - wentylacyjne, zapewniające absolutną szczelność kanałów i złącz.

Przy przejściach przez ściany i stropy kanały obłożyć podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innym materiałem o podobnych właściwościach na grubość ściany lub stropu.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Materiał podpór i zawieszek powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: przewodów, przepustnicy, elementów składowych podpór lub podwieszeń, osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji (współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia).

Czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów oraz urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej zapewnione będzie przez demontaż elementów składowych instalacji.

Po wykonaniu układu wentylacyjnego, należy obowiązkowo sprawdzić jego szczelność - a protokół przekazać użytkownikowi.

### S.3.3. Montaż poszczególnych układów wentylacyjnych

Wentylacja mechaniczna w rozbudowywanym budynku szkoły podstawowej o część przedszkolną i żłobek swoim zakresem obejmuje cały projektowany budynek. Przewidziano dwa układy wentylacji mechanicznej, odrębny dla pomieszczeń przedszkola z pomieszczeniami administracyjnymi oraz dla części jadalni z wydawalnią posiłków.

W wybranych pomieszczeniach rozbudowywanej części zaprojektowano chłodzenie powietrza w oparciu o system klimatyzacji VRF.

Projektuje się następujące układy wentylacji mechanicznej:

- NW1 - wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła – sale przedszkolne,
- NW2 - wentylacja mechaniczna nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła – jadalnia z wydawalnią.

#### UKŁAD WENTYLACYJNY NW1

Na potrzeby sal przedszkolnych i pomieszczeń towarzyszących zaprojektowano jeden wspólny układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. Projektuje się układ wentylacyjny w oparciu o centralę wentylacyjną typu VVS030c-L-FRMVCHS/VVS030c-L-SFVMR\_cd lub równoważną, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym na poddaszu projektowanego budynku o wydajności N:3580m<sup>3</sup>/h. W:2850m<sup>3</sup>/h. Centrala wyposażona w obrotowy wymiennik ciepła, nagrzewnicę z



pompą ciepła, komorę mieszkania, sekcje filtracyjne, zespół wentylatorowy, sekcje tłumiące oraz skonfigurowaną automatykę i panel terowania.

Z pomieszczeń „brudnych” - sanitariatów, powietrze usuwane będzie indywidualnymi wentylatorami wyciągowymi z kompensacją powietrza z pomieszczeń sąsiednich. Transfer powietrza poprzez podcięcie drzwi lub kratki w drzwiach (kratki uwzględnić w zamówieniu ze stolarką drzwiową). Projektuje się dwa wentylatory kanałowe oznaczone w części rysunkowej Vw-1/1, Vw-1/2 typu TD-500/160 – lub równoważne o projektowanych wydajnościach odpowiednio 380m<sup>3</sup>/h i 350m<sup>3</sup>/h usuwające powietrze poprzez wyrzutnie ściennie zlokalizowane w ścianie pomieszczenia technicznego. Projektowaną instalację należy połączyć z wentylatorami, z zastosowaniem złączy przeciwdrganiowych. Praca wentylatorów wyciągowych sprzężona z pracą centrali wentylacyjnej NW1, spiętą z nim w jeden układ wentylacyjny.

Wentylatory wyciągowe wyposażać w regulatory prędkości obrotowej REB-1.

Powietrze usuwane z pomieszczeń, po przejściu przez układ odzysku ciepła w centrali wentylacyjnej usuwane będzie poza budynek poprzez wyrzutnię ścienną powietrza zlokalizowaną w ścianie pomieszczenia technicznego. Doprowadzenie powietrza świeżego do centrali wentylacyjnej projektuje z czerpni ściennej w ścianie pomieszczenia technicznego poprzez układ kanałów wentylacyjnych.

Jako elementy nawiewne i wywiewne instalacji projektuje się kratki wentylacyjne stalowe, malowane z przepustnicami typu KSH-P lub równoważne oraz typowe zawory wentylacyjne KE i KK - lub równoważne. Wielkość projektowanych elementów nawiewu i wywiewu zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosowane elementy nawiewne i wywiewne umożliwiają regulację strumienia powietrza wentylacyjnego. Elementy nawiewne i wywiewne należy montować na kanałach wentylacyjnych wg części rysunkowej projektu.

Regulację układu wentylacyjnego projektuje się poprzez zmiany prędkości obrotowej projektowanych wentylatorów oraz ustawienie przepustnic regulacyjnych.

Na potrzeby centrali wentylacyjnej w układzie NW1 wyposażoną w pompę ciepła projektuje się instalację freonową z rurociągów miedzianych. Zaprojektowano agregat zewnętrzny pompy ciepła typu AV08NMVETA lub równoważny o znamionowej mocy grzewczej 25,2kW.

Przyjęto system chłodniczy z bezpośrednim odparowaniem w oparciu o czynnik chłodzący R410a.

Przewody instalacji cieczowej i gazowej zaprojektowano z rur miedzianych. Połączenia rur i złączy wykonać lutem twardym. Przewody cieczowe i gazowe należy zaizolować za pomocą otulin z przeznaczeniem do instalacji chłodniczych.

Rozdzielnica zasilająca - sterująca dla zespołu NW1 powinna być dostarczona wraz z centralą wentylacyjną obsługującą niniejszy zespół. Wyposażenie automatyki będzie obejmować elementy regulacyjne i sterujące automatyki, elementy siłowe (wyłącznik główny, bezpieczniki, styczniki, transformatory), elementy sygnalizujące stany awaryjne zespołów. Całość powinna być dostarczona przez wykonawcę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Sterownik centrali wentylacyjnej układu NW1 zlokalizować w pomieszczeniu administracyjnym bądź innym miejscu wskazanym przez inwestora.

#### UKŁAD WENTYLACYJNY NW2

Na potrzeby jadalni z wydawalnią posiłków zaprojektowano jeden wspólny układ wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym. Projektuje się układ wentylacyjny w oparciu o centralę wentylacyjną typu VVS021c-R-FRVHS/VVS021c-L-SFRV\_cd lub równoważną, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym na poddaszu projektowanego budynku o wydajności N:1380m<sup>3</sup>/h. W:1330m<sup>3</sup>/h. Centrala wyposażona w obrotowy wymienniki ciepła, nagrzewnicę elektryczną o mocy grzewczej 3,7kW, sekcje filtracyjne, zespół wentylatorowy, sekcje tłumiące oraz skonfigurowaną automatykę i panel terowania.

Z pomieszczenia „brudnego” - sanitariat, powietrze usuwane będzie indywidualnym wentylatorem wyciągowym z kompensacją powietrza z pomieszczeń sąsiednich. Projektuje się wentylator łazienkowy oznaczony w części rysunkowej Vw-2/1. Zaprojektowano wentylator łazienkowy typu SILENT-100-CZ lub



równoważny osadzony w kanale wentylacyjnym na ścianie obsługiwanego pomieszczenia. Urządzenie usuwać będzie powietrze z przestrzeni pomieszczenia poprzez wyrzutnię dachową typu WD-E, lub równoważna ponad dach budynku.

Powietrze usuwane z pomieszczeń, po przejściu przez układ odzysku ciepła w centrali wentylacyjnej usuwane będzie poza budynek poprzez wyrzutnię ścienną powietrza zlokalizowaną w ścianie pomieszczenia technicznego na poddaszu budynku. Doprowadzenie powietrza świeżego do centrali wentylacyjnej projektuje z czerpni ściiennej w ścianie pomieszczenia technicznego poprzez układ kanałów wentylacyjnych. Jako elementy nawiewne i wywiewne instalacji projektuje się kratki wentylacyjne stalowe, malowane z przepustnicami typu KSH-P lub równoważne oraz typowe zawory wentylacyjne KE i KK - lub równoważne. Wielkość projektowanych elementów nawiewu i wywiewu zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Zastosowane elementy nawiewne i wywiewne umożliwiają regulację strumienia powietrza wentylacyjnego. Elementy nawiewne i wywiewne należy montować na kanałach wentylacyjnych wg części rysunkowej projektu.

Regulację układu wentylacyjnego projektuje się poprzez zmiany prędkości obrotowej projektowanych wentylatorów oraz ustawienie przepustnic regulacyjnych.

Rozdzielnica zasilająca - sterująca dla zespołu NW2 powinna być dostarczona wraz z centralą wentylacyjną obsługującą niniejszy zespół. Wyposażenie automatyki będzie obejmować elementy regulacyjne i sterujące automatyki, elementy siłowe (wyłącznik główny, bezpieczniki, styczniki, transformatory), elementy sygnalizujące stany awaryjne zespołów. Całość powinna być dostarczona przez wykonawcę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Sterownik centrali wentylacyjnej układu NW2 zlokalizować w pomieszczeniu administracyjnym bądź innym miejscu wskazanym przez inwestora.

#### Izolacja termiczna

Kanały i kształtki wentylacyjne instalacji z odzyskiem ciepła prowadzone: wewnątrz budynku po stronie wtórnej central wentylacyjnych należy zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 30mm, prowadzone w pomieszczeniu technicznym zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej grubości 80mm. Kanały wentylacyjne, stanowiące rozprowadzenia instalacji z sanitariatów w przestrzeni pomieszczenia technicznego zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 30mm, prowadzone w budynku poza pomieszczeniem technicznym pozostawić niezaizolowane. W uwagach do zestawienia elementów wentylacyjnych szczegółowo określono formę i zakres izolacji projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych.

#### **S 3.3.4 Odbiór robót**

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

Do pełnego odbiory niezbędnym jest przeprowadzenie pomiarów z wydajności poszczególnych układów oraz w przypadku odciągów miejscowych szczelności kanałów

### **S.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

#### **S.4.1. Materiały**

Jako jednostki wewnętrzne dobrano klimatyzatory ściennie typu SPLIT.

Przewody instalacji cieczonej i gazowej zaprojektowano z rur miedzianych. Połączenia rur i złączek wykonać lutem twardym.

#### **S.4.2. Montaż urządzeń**

W rozbudowywanym budynku szkoły podstawowej o część przedszkolną i żłobek projektuje się klimatyzację indywidualną wybranych pomieszczeń w oparciu o system ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego (VRF). Projektuje się jeden układ klimatyzacyjny VRF obejmujący dwie kondygnacje budynku.

Projektowany układ składa się z jednostek wewnętrznych – tzw. parowników zainstalowanych w każdym



klimatyzowanym pomieszczeniu połączonych instalacją chłodniczą z agregatem zewnętrznym – tzw. skraplaczem zainstalowanym na dachu budynku. Instalacja pracuje na ekologicznym czynniku chłodniczym R410 A.

Jako jednostki wewnętrzne dobrano klimatyzatory ściennie typu:

- S-22MK2E5B lub równoważny, nominalna moc chłodnicza/grzewcza 2,2/2,5kW – 1 szt.
- S-28MK2E5B lub równoważny, nominalna moc chłodnicza/grzewcza 2,8/3,2kW – 1 szt.
- S-106MK2E5B lub równoważny, nominalna moc chłodnicza/grzewcza 10,6/11,4kW – 5 szt.

Klimatyzatory typu ściennego przewidziano do montażu bezpośrednio na ścianie pomieszczenia, tuż pod sufitem. W stropie podwieszonym oraz bruzdach ściennych będą prowadzone instalacje pomocnicze: chłodnicza, kanalizacyjna, sterownicza i elektryczna niezbędne do prawidłowego funkcjonowania klimatyzacji. Odpływ skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzatorów doprowadzić do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej, włączyć z zasyfonowaniem.

Jako jednostkę zewnętrzną dobrano agregat zewnętrzny skraplający z silnikiem sterownym inwerterowo zlokalizowany na dachu budynku przedszkola typu U-18ME2E8 lub równoważny o następujących parametrach:

- nominalna wydajność chłodnicza 50,0kW
- nominalna wydajność grzewcza 56,0kW
- moc wejściowa chłodnicza 11,0kW
- moc wejściowa grzewcza 11,3kW
- zasilanie 380-400-415V 50Hz
- masa własna 420kg

Technologia Inverter umożliwia dostosowanie wydajności klimatyzatora do żądanej temperatury w pomieszczeniu w danym momencie. Mówiąc inaczej: jeśli temperatura w pomieszczeniu jest za wysoka, wydajność chłodnicza jednostki zostaje zwiększona do czasu osiągnięcia żądanej temperatury i odwrotnie jeżeli w pomieszczeniu osiągniemy wymaganą temperaturę wydajność spada. System VRF pozwala dysponować mocą chłodniczą w zależności od aktualnego zapotrzebowania chłodu lub ciepła.

Agregat chłodniczy na dachu budynku posadowić na konstrukcji wsporczej z zastosowaniem wibroizolatorów zapobiegających przenoszeniu drgań i hałasu na konstrukcję budynku. Konstrukcja wsporcza wg projektu konstrukcyjnego.

Instalację chłodniczą i elektryczną komunikacyjną między jednostkami należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego i bruzdach ściennych. Izolacja przejść przez przegrody pomieszczeń o różnych strefach pożarowych musi być wykonana pianką z zastosowaniem systemowych przejść p.poż. dedykowanych dla rurociągów miedzianych.

Instalacja sterownicza powinna być wykonana ściśle wg informacji podanych w DTR urządzeń i załącznikach. Instalacja sterownicza powinny być prowadzone równolegle do tras instalacji chłodniczych jednak że nigdy nie poniżej tych instalacji.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych rozdział 13 - Instalacje wentylacji i klimatyzacji” - wydawnictwo ARKADY - Warszawa 1988 r. wydanie III. Montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami podanymi przez producentów.

#### **S.4.3. Montaż rurociągów**

Projektuje się instalację chłodniczą łączącą poszczególne parowniki z agregatem chłodniczym, zewnętrznym. Przewody instalacji cieczowej i gazowej zaprojektowano z rur miedzianych (średnice zgodnie z częścią rysunkową opracowania). Połączenia rur i złączek wykonać lutem twardym. Rury miedziane powinny odpowiadać normie PN – EN 12735 – 1 (miedź klasy Cu – DHP). Po wykonaniu czynności montażowych, przystąpić należy do próby szczelności poszczególnych instalacji z wykorzystaniem azotu technicznego. Ciśnienie próbne w instalacji – 40 bar, czas próby 24 h. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby w układzie rurociągów należy zrobić próżnię. Następnie przystąpić do napełnienia układów czynnikiem chłodniczym i



ich uruchomienia, zgodnie z DTR producentów. Po wykonaniu prób przewody cieczowe i gazowe należy zaizolować za pomocą otulin K\_Flex FRIGO (grubość 13 mm) przeznaczoną do instalacji chłodniczych ciśnieniowych. Rurociągi prowadzone po dachu należy dodatkowo obudować blachą stalową ocynkowaną. Średnice instalacji chłodniczej przedstawiono w części rysunkowej dokumentacji.

#### **S.5. MONTAŻ IZOLACJI CIEPLNYCH**

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
4. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

Opracował:  
mgr inż. Maciej Wendołowicz