

**MirProBud Mirosław Kaup
74-300 Myślibórz Os. Piastów11**

KOD CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno kanalizacyjne i sanitarne

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Zmiana sposobu użytkowania budynku usługowego na budynek świetlicy wiejskiej
wraz z jego rozbudową, przebudową, zagospodarowaniem terenu i budowa niezbędnej
infrastruktury technicznej. instalacje sanitarne wewnętrzne
Kierzków, dz. nr 141/2, 834/7 z obr. 0005 Kierzków**

**Zleceniodawca: Gmina Myślibórz
ul. Rynek im Jana Pawła II 74-300 Myślibórz.**

Opracował : techn. Jacek Rychlicki

Szczecin czerwiec 2018r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1. Nazwa i adres zamówienia
- 1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne warunki dotyczące robót

2. Materiały

3. Sprzęt

4. Transport

5. Instalacja wody zimnej, ciepłej

- 5.1. Materiały
- 5.2. Wykonanie robót
- 5.3. Próby
- 5.4. Odbiory

6. Kanalizacja sanitarna

- 6.1. Wymagania ogólne
- 6.2. Materiały
- 6.3. Wykonanie robót
- 6.4. Próby
- 6.5. Odbiory

7. Instalacja c. o.

- 7.1. Wymagania ogólne
- 7.2. Materiały
- 7.3. Wykonanie robót
- 7.4. Próby
- 7.6. Odbiory

8. Instalacje wentylacji

- 8.1. Materiały
- 8.2. Wykonanie robót
- 8.3. Próby
- 8.4. Odbiory

8. Ochrona środowiska

9. Warunki bezpieczeństwa pracy

10. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

11. Nazwy i kody

12. Określenia podstawowe, definicje pojęć dotyczące dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

13. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem robót budowlanych.

14. Wymagania dotyczące odbioru robót.

15. Opis sposobu odbioru robót budowlanych i demontażowych.

16. Wykaz aktów prawnych, zarządzeń i norm

1. Wstęp

1. Wstęp

1.1. Przedmiotem niniejszego specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji sanitarnych na potrzeby zmiany sposobu użytkowania budynku usługowego na budynek świetlicy wiejskiej wraz z jego rozbudową, przebudową, zagospodarowaniem terenu i budowa niezbędnej infrastruktury technicznej miejscowości Kierzków, dz. nr 141/2, 834/7 z obr. 0005 Kierzków.

Zakres specyfikacji

W zakres opracowania wchodzi:

- instalacja wodociągowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mając na celu wykonanie robót sanitarnych

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2. Materiały

Wymagania dotyczące materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych- w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych- w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia ,
- wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną

państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz środowisko.

Liczba i wydajność sprzętu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

4. Transport

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

Liczba i rodzaj środków transportu powinna być określona w projekcie organizacji robót.

5. Instalacja wody zimnej i ciepłej

(CPV): 45330000-9, 45343000-3, 45332400-7

5.1. Materiały

- Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji zgodnie z dokumentacją projektową wykonać z rur rur wielowarstwowych PE z wkładką aluminiową łączonych za pomocą złączek zaciskowych
- Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które stykają się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

5.2. Wykonanie robót

Montaż przewodów wodociągowych

- Włączenie instalacji wody zimnej należy wykonać od projektowanej zewnętrznej instalacji wodociągowej W miejscu włączenia zamontować kulowy zawór odcinający. Włączenie instalacji wody ciepłej w projektowanej kotłowni.
- Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz.270) [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od 3 tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
- Do rozpoczęcia montażu instalacji wodnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:
 - obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia prac instalacyjnych,
 - elementy budowlano-konstrukcyjne, na które ma wpływ montaż urządzeń i instalacji wentylacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
- Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne,
- Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w bruzdach ściennych i warstwach posadzkowych trasami zgodnie z dokumentacją projektową, Przejścia rur przez konstrukcje

w tulejach ochronnych,

- Przewody poziome prowadzone w bruzdach, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli w zależności od materiału z którego są wykonane,

- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody,

- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych układać zgodnie z projektem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej,

- Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej, izolować niepalną otuliną izolacji cieplnej z pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grubości zgodnej z obowiązującymi normami. Średnica wewnętrzna do 22 mm – grubość izolacji 20 mm,

Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm – grubość izolacji 30 mm,

- Powierzchnia na której jest wykonana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha,

- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia,

- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej,

- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy do 25 mm - 3 cm,

- dla przewodów średnicy 32÷50 mm - 5 cm,

Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczało 1 cm na kondygnację.

Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm,

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.

- Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust z tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

-co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

-co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wynosić około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, nie palnym o odpowiedniej odporności ogniowej, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

- **Oznaczenia:**

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych, w budynku

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

Montaż armatury

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

- Jako armaturę odcinającą instalować zawory kulowe.

Należy zainstalować armaturę odcinającą na każdym odgałęzieniu instalacji wody zimnej, ciepłej przed pionami oraz na odgałęzieniach od pionów.

Ponadto armaturę odcinającą zamontować na przewodach doprowadzających wodę do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary itp.

Na przyborach przewiduje się montaż baterii stojących.

- Armaturę na przewodach należy instalować, tak żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwyty lub innych trwałych podparć. W najniższych punktach instalacji montować armaturę spustową.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody podłączyć z lewej strony.

- Armatura czerpalna: umywalkowa i zlewozmywakowa jako stojąca na przyborach.

5.3. Próby

Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

- **Warunki wykonania badania szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrytej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

- **Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną**

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- **Przebieg badania szczelności wodą zimną (tzw. badanie na zimno)**

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie 10 bar.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody i rosenia. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\div 3$ K).

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5-krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar, a samo badanie (już pod ciśnieniem próbnym), podczas którego należy obserwować instalację musi trwać od 0,5 do 0,75 godziny.

Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i rosenia szczególnie na połączeniach i dławicach, a manometr nie wykazał spadku ciśnienia przy połączeniach lutowanych, lub ciśnienie na manometrze nie spadało więcej niż 2 % dla połączeń przewodów gwintowanych. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający czas trwania badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono zakończono z wynikiem

pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

- **Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej - wodą ciepłą**

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C. Należy obserwować instalację, czy podczas pracy „na gorąco” nie rozszczelniła się szczególnie na połączeniach z armaturą

- **Badanie efektów działania instalacji wody ciepłej**

Badania odbiorcze (tzw. „próba na gorąco”) działania instalacji ciepłej wody polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego, po czasie ok. 1 min, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań, czas trwania badania i ciśnienie, po którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

- **Badania odbiorcze jakości wody wodociągowej w instalacji**

Badania odbiorcze jakości wody wodociągowej to analiza chemiczna badająca właściwości fizyczno-chemiczne próbek wody pobranych z miarodajnego punktu instalacji (np. bateria czerpalna w kuchni). Analiza chemiczna wykonywana jest w laboratorium badania wody np. Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej, a próbki zgodnie z określoną procedurą pobierają pracownicy laboratorium wykonującego badanie.

Protokół z wynikami badań wody do picia musi stwierdzać czy badana woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do spożycia.[zgodnie z Dz .U. Nr 203/02 poz.1717].

5.4.Odbiory

- **Odbiorowi międzyoperacyjnemu robót** poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów

- wykonanie bruzd w ścianach

- wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

- **Odbiór techniczny – częściowy instalacji wodociągowej** powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.. Dotyczy to wykonania instalacji ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach, zakrywanych płytami ścianek działowych itp.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

- **Odbiór techniczny – końcowy instalacji wodociągowej**

- Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,

- instalację wypłukano i napełniono wodą,

- po badaniu szczelności instalacji wodą zimną, dokonano analizy chemicznej wody pod kątem jej przydatności do spożycia,

- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym

- W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,

- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,

- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych – częściowych,

- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,

- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

- **Odbiór techniczny – końcowy** kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku

przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

6. Kanalizacja sanitarnej

(CPV): 45330000-9, 45332400-7

6.1. Wymagania ogólne

- Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacyjnej można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że;
-obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia prac instalacyjnych,
-elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
- Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- Poziomy odpływowe instalacji układać w posadzce przyziemia ze spadkami zgodnymi z dokumentacją projektową. Rzędne miejsc włączenia do istniejącego pionu i poziomu ustalić na budowie.
- Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej, co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu, przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne umożliwiają swobodne liniowe przemieszczanie przewodu oraz chronią przed obciążeniami zewnętrznymi.
W tulejach nie może być połączeń rurociągów.
- Przewody kanalizacyjne wykonane z PVC należy prowadzić w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłowniczych.
- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników

6.2. Materiały

- Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonać z rur i kształtek z polichlorku winylu (PVC) – zgodnie z dokumentacją projektową. Poziome kanalizacyjne wykonać z rur klasy S.

6.3. Wykonanie robót montaż przewodów kanalizacyjnych

- Połączenia kielichowe rur PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego. 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 min. 1 cm, Dodatkowo należy wykonać odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnej. Rury pod posadzką układać na podsypce 0,1m z piasku drobnego.
- Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
 - 50 mm do pojedynczego zlewu, umywalki lub wanny,
 - 100 mm do pojedynczej miski ustępowej.
- Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:
 - dla średnicy do 100 mm - 2,0 %
 - dla średnicy do 150 mm - 1,5 %
 - dla średnicy do 200 mm - 1,0 %
- Maksymalne rozstawy uchwyty rur dla przewodów poziomych wynoszą:

- dla średnicy od 50 do 100 mm - 1,0 m
- dla średnicy powyżej 100 mm - 1,25 m
- Przewody spustowe kanalizacyjne powinny być zakończone u góry rurą wentylacyjną w postaci wywiewki wyprowadzonej ponad dach budynku, lub zakończone zaworem powietrznym znajdującym się w budynku.
- Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższej swej części.

Montaż przyborów i urządzeń

- Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcie wodne (syfon),
- Miski ustępowe typu „kompakt”.
- Zlewozmywaki należy umieszczać na przystosowanych szafkach i blatach.
- Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80 m od posadzki

6.4. Próby szczelności

- Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:
 - podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem,
 - wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i roszczenia szczególnie na połączeniach kielichowych.

Po przeprowadzeniu badania szczelności powinien być sporządzony protokół badania oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.5. Odbiory robót

- 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.
- Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - przebieg tras kanalizacyjnych
 - szczelność połączeń kanalizacyjnych
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
 - lokalizacja przyborów sanitarnych
- Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną,

7. Instalacja c.o.

(CPV): 45331100-7,45321000-3

7.1. Wymagania ogólne

- Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,

- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

- Niezależnie od kształtu i wielkości budynku w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi należy stosować instalację centralnego ogrzewania wodnego o obliczeniowej temperaturze zasilania nie wyższej niż 90 °C.
- Zaleca się stosowanie szczelnych i hermetycznych instalacji c.o. systemu zamkniętego z zabezpieczeniem naczyniem wzbiorczym przeponowym i odpowietrzeniami miejscowymi według wymagań norm PN-B-02414 oraz PN-B-02420.
- Instalacja ogrzewcza wodna systemu zamkniętego lub wyposażona w armaturę automatycznej regulacji powinna mieć urządzenia do odpowietrzania miejscowego, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej odpowietrzenia instalacji ogrzewań wodnych.

7.2. Materiały

7.2.1. Rury i kształtki

- Wewnątrz budynku zaprojektowano instalację z rur Al – PE-Xc. Łączenie rur za pomocą złączek systemowych i w obrębie kotła z rur miedzianych łączonych na lut miękki.

7.1.2. Grzejniki i armatura

- Zastosować jednopłytkowe, dwupłytkowe i trójpłytkowe grzejniki stalowe z dolnym podejściem z zamontowanym zaworem termostatycznym .
- Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe mufowe. Wyposażeniem uzupełniającym grzejnika jest zawór odpowietrzający. Zamontować na grzejnikach płytkowych głowice termostatyczne .

7.3. Wykonanie robót

• Montaż rurociągów

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją – szczególnie dotyczy to przewodów z tworzyw sztucznych.

Przewidziano rozprowadzenie przewodów w warstwie docieplenia posadzki i w ścianach.

Rury prowadzić w izolacji z prefabrykowanych otulin z pianki poliuretanowej grubości min. 15 mm.

Trasy, spadki i średnice przewodów oraz lokalizację poszczególnych elementów przedstawiono w dokumentacji projektowej.

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie.

W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

-co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.

- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznie, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie naprężeń ścinających.

• Montaż grzejników

- Przyłączenie grzejnika należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
- Grzejniki należy montować na wspornikach i uchwytach grzejnikowych w sposób trwały. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie

budowlanej w sposób trwały.

Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

• Montaż armatury

- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
 - Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
 - Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
 - Kocioł zabezpieczyć membranowym zaworem bezpieczeństwa o śr. 20mm i ciśnieniu 3 bary, oraz zabezpieczeniem termicznym zgodnym z normą PN-EN 303-5.
 - W pomieszczeniu z kotłem zamontować zawory trójdrogowe o śr. 25 i 32mm, oraz filtr siatkowy o oczkach 0,75mm i średnicy 32mm.
- Naczynie wzbiorcze ciepłej wody zabezpieczyć membranowym zaworem bezpieczeństwa o śr. 15mm i ciśnieniu 6 barów.

• Montaż źródła ciepła

W projektowanym budynku zaprojektowano indywidualne ogrzewanie z kotłem opalonym paliwem stałym o mocy cieplnej 30,0 kW, wyposażonym w elektroniczny sterownik pogodowy. Zabezpieczenie zamkniętej instalacji c. o. poprzez membranowe naczynie wzbiorcze o pojemności 25dm³ i 8dm³.

W pomieszczeniu z kotłem zamontować pompę obiegową c. o. i pompę ładującą zasobnik o H_{max}=4,0m słupa wady i Q_{max} 2,40m³/h, oraz pompę cyrkulacyjną o H_{max}=1,4m słupa wady i Q_{max} 0,50m³/h i korpusie pompy z mosiądzu

Ciepła woda z zasobnika o pojemności 110dm³ wyposażonego w grzałkę elektryczną

7.4. Próby

Próby ciśnieniowe

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.
- Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji.
- Po napełnieniu instalacji zimną wodą i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie

połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się:

- zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie działającym szkodliwie na elementy instalacji,

- nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm⁰ o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

- Badanie szczelności instalacji wodą zimną możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

- Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji

- Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji należy przyjąć o 2 bary większe od ciśnienia roboczego w najniższym punkcie instalacji, lecz nie mniejszego niż 4 bary,

- Po obserwacji instalacji po zwiększeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego przez czas trwania 30 minut, wyniki badania uznaje się za pozytywne, gdy nie stwierdzi się przecieków i roszenia na instalacji, a szczególnie na połączeniach i dławicach, jak również manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

- Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji

- Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

- Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej 3 doby.

- Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

- W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu

szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzydobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

- Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Pomiary

- Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:
Pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
Pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych. Zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa. Pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.
- Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie o ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu

7.5.Odbiory

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji grzewczej polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji grzewczej,
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie ciepła.
- Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - Sposób prowadzenia przewodów
 - Lokalizacja grzejników
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

Odbiór techniczny – końcowy instalacji grzewczej

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz

badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniło uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego.

- Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

8. Instalacje wentylacji (CPV): 45331210-1, 45331200-8, 45331211-8

8.1. Materiały

Instalację rozprowadzającą wykonać z rur i kształtek z blachy ocynkowanej w izolacji z wełny mineralnej o grubości min. 50 mm w płaszczu z folii aluminiowej (. Elementy instalacji takie jak trójniki i przepustnice izolować matami z wełny mineralnej o grubości min. 50 mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Przewody wyprowadzone ponad dach z blachy ocynkowanej DN 150 mm

Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów wentylacyjnych zastosować jak w dokumentacji projektowej z uwzględnieniem norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno spełniać wymagania normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

8.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

- Do rozpoczęcia montażu urządzeń i instalacji wentylacyjnych można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

-obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia prac instalacyjnych,

-elementy budowlano-konstrukcyjne, na które ma wpływ montaż urządzeń i instalacji wentylacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić min. 100 mm.

Przewody z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości między podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne.

- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody wentylacyjne na całej grubości przegrody należy obłożyć wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia tzw. stref przeciw-pożarowych powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Izolacje cieplne przewodów należy wykonać z materiałów niepalnych.

- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów przewodów, materiału izolacyjnego elementów składowych podpór lub podwieszeń itp.

- **Kratki nawiewne i wywiewne (nawiewniki i wywiewniki)**

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymane w sposób trwały. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny. Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$.

Przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas prac „brudnych”.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpanie powietrza świeżego z czerpni powietrza na ścianie budynku usytuowanej nad terenem średnica czerpni Ø315 mm.

Wyrzut powietrza zużytego do wyrzutni powietrza na ścianie budynku nad terenem budynku średnica wyrzutni Ø315 mm.

Nawiew powietrza do wentylowanych pomieszczeń realizowany będzie poprzez anemostaty nawiewne okrągłe, sufitowe ze skrzynką rozprężną i przepustnicą jednopłaszczyznowa do regulacji wydatku. Wywiew powietrza realizowany będzie poprzez anemostaty nawiewne okrągłe, sufitowe ze skrzynką rozprężną i przepustnicą jednopłaszczyznowa do regulacji wydatku. Lokalizacja armatury zgodnie z dokumentacją projektową.

8.3. Montaż urządzeń

- Urządzenia takie jak wentylatory nawiewne, wentylatory wywiewne, centrale wentylacyjne powinny być montowane zgodnie z instrukcją producenta, oraz spełniać następujące warunki:
 - sposób zamocowania powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku

- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów central wentylacyjnych i zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatorów i jednocześnie, aby drgania urządzeń nie były przenoszone na instalację.

- Podczas montażu urządzeń i wentylatorów należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora.

Zasilanie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Urządzenia nawiewne z nagrzewnicą powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do centrali powinien ułatwić ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być podłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

W budynku zastosować centralę nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła o sumarycznym wydatek centrali nawiewno wywiewnej – 1104 m³/h., sprawność odzysku ciepła przy różnicy temperatury wewnętrznej i zewnętrznej $\Delta T = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ zgodnie z Dyrektywą Ekoprojekt 1253/2014 min. 73%. Za centralą na przewodzie nawiewnym pionowym zamontować tłumik elastyczny o średnicy $\varnothing 315\text{ mm}$.

Przewody wyprowadzone ponad dach i zakończone hybrydowymi, obrotowymi nasadami kominowymi DN 150 mm. Nasady zasilane są elektrycznie i w przypadku braku wiatru napędzają nasady a w przypadku zbyt silnego wiatru hamują je zapobiegając nadmiernej wymianie powietrza w pomieszczeniach. Wentylatory będą działały w trybie stałym.

Lokalizacja urządzeń zgodnie z dokumentacją projektową.

8.4.Próby

• Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

W ramach tego etapu prac należy przeprowadzić następujące działania:

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

W szczególności należy wykonać następujące badania:

• Badania ogólne

- Dostępności dla obsługi
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów,
- Kompletności znakowania,
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów w sposób nie powodujący przenoszenia drgań,
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

• Badanie nawiewników i wywiewników

-Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym

- **Badanie wentylatorów i innych urządzeń wentylacyjnych**

- Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa),
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- Sprawdzenie zamocowania silników,
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.5.Odbiory

- Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji wentylacji polega na:
 - sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wentylacji,
- Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:
 - Sposób prowadzenia przewodów
 - Lokalizacja armatury i urządzeń
- Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji.

Odbiór techniczny – końcowy instalacji wentylacji

- Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty podane poniżej

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane,
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji,
- Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych
- =Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa),
- Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

9. Ochrona środowiska

Wykonawca robót zobowiązany jest znać i stosować w czasie wykonywania robót przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie wykonywania robót wykonawca powinien stosować się do przepisów ochrony dotyczących środowiska na terenie i w obszarze oddziaływania, a w szczególności zabezpieczeniu przed hałasem, skażeniem środowiska, zanieczyszczeniem powietrza i wody, pyłami i gazami oraz zabezpieczenia przed możliwością wywołania pożaru.

10. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

11. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać w miejscu wskazanym przez zamawiającego zaplecze socjalne wyposażone w odpowiedni sprzęt i urządzenia BHP.

11. Nazwy i kody

Kod CPV 45330000-9 Hydraulika i roboty sanitarne

Kod CPV 45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

Kod CPV 45330000-9, 45343000-3, 45332400-7 Instalacje wody zimnej, ciepłej

Kod CPV 45330000-9, 45332400-7 Instalacje kanalizacyjne

Kod CPV 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

Kod CPV 45332100-3 Izolacja cieplna

Kod CPV 45331210-1, 45331200-8, 45331211-8

12. Określenia podstawowe, definicje pojęć dotyczące dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Dokumentacja projektowa - obejmuje rysunki, opis techniczny, dokumentację fotograficzną, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, oraz inne dokumenty stanowiące integralną część umowy.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót dokument stanowiący integralną część umowy określająca zasady wykonania i odbioru robót w sposób pozwalający na osiągnięcie wymaganej jakości

Skróty i uproszczenia:

BIOZ- Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

CPV- Wspólny słownik zamówień

OST- Ogólna specyfikacja techniczna

SST- Szczegółowa specyfikacja techniczna

13. Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem robót budowlanych.

Zarządzający realizacją umowy zobowiązany jest oceniać zgodność wykonywanych robót z wymogami szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

14. Wymagania dotyczące odbioru robót.

Prowadzenie obmiarów robót jest niezbędne tylko do umów obmiarowych /typ

A/ i do nich odnoszą się wszystkie ustalenia tego punktu.

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się tylko szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia faktur przejściowych.

Ogólne zasady obmiaru robót-obmiar robót ma za zadanie określić faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po powiadomieniu zamawiającego, co najmniej trzy dni wcześniej.

Wyniki obmiarów są wpisywane do >księgi obmiaru< i zatwierdzane przez Inspektora Nadzoru.

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym i końcowym odbiorem robót.

15. Opis sposobu odbioru robót budowlanych i demontażowych.

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

16. Wykaz aktów prawnych, zarządzeń i norm

AKTY PRAWNE I ZARZĄDZENIA.

1. Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane ze zmianami z dnia 27.03.2003 r. (Dz. U. nr 80 poz. 718).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 czerwca 2002 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz. U. nr 75 poz. 690).
3. Ustawa z dnia 7.06.2001 r. „ O zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków " (Dz. U. nr 72 poz. 747).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. „W sprawie dziennika, montażu, i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia" (Dz. U. nr 108 poz. 953).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. „W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia" (Dz. U. nr 120 poz. 1125 i 1126).
6. Ustawa z dnia 30.08.2002 r. „ O systemie oceny zgodności" (Dz. U. nr 166 poz. 1360).
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z <dnia 24.07.1998 r. „W sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej" (Dz. U. nr 99 poz. 637).
8. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5.08.1998 r. „W sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych" (Dz. U. nr 107 poz. 679).
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26.09.1997 r. „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy" (Dz. U. nr 169 poz. 11615).
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych" (Dz. U. nr 80 poz. 912).
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych" { Dz. U. nr 47 poz. 401).
13. „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych tom n -instalacje sanitarne i przemysłowe".
14. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych".

PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PRPN-EN 805-1 – Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych).

Część 1: Wymagania ogólne

PRPN-EN 1717 – Zabezpieczenia przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

PN-EN 442-1:1999 – Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne

PN-EN 442-2:1999 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań

PN-EN 442-1:1999/A1:2002 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań

PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania

PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-EN 506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary

PN-B-1411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia

PN-B-3434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne Właściwości mechaniczne