

SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**" ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU  
GMINNEGO PRZEDSZKOLA W PRZECHLEWIE  
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ PRZYŁĄCZY: WODOCIĄGOWEGO  
ORAZ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ"**

**INWESTOR:**

Gmina Przechlewo  
ul. Człuchowska 26  
77-320 Przechlewo

**ADRES INWESTYCJI:**

Przechlewo, obręb: 0010 Przechlewo  
220306\_2 Przechlewo - G  
Powiat człuchowski, województwo pomorskie  
Dz. geod. nr 486/14, 1226/4

**DATA OPRACOWANIA:** 16.12.2021

## Spis treści:

<b>1. Wstęp .....</b>	
1.1.Przedmiot STWiOR .....	
1.2. Zakres stosowania STWiOR.....	
1.3. Zakres robót objętych STWiOR.....	
1.3. Określenia podstawowe i definicje.....	
<b>2. Warunki ogólne wykonania i odbioru robót .....</b>	
2.1.Ogólne wymagania dotyczące robót.....	
2.2. Materiały i urządzenia.....	
2.3. Sprzęt.....	
2.4. Wykonanie robót .....	
2.5. Kontrola jakości robót.....	
2.6. Odbiór robót.....	
2.7. Podstawa płatności.....	
<b>3.Warunki szczegółowe wykonania i odbioru robót .....</b>	
3.1. Wstęp . .....	
3.2. Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia.....	
3.3. Przedmiar robót.....	
3.4. Materiały i urządzenia.....	
3.5. Sprzęt .....	
3.6. Transport .....	
3.7. Wykonanie robót.....	
3.8. Kontrola jakości robót.....	
3.9. Odbiór robót.....	
3.10 Podstawa płatności.....	
3.11. Przepisy związane.....	

## **I. WSTĘP**

### **I.1. Przedmiot STWiOR**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących realizacji przedmiotu zamówienia publicznego pn : „Rozbudowy budynku gminnego przedszkola w Przechlewie wraz z przebudową sieci wod-kan” wewnętrzne instalacje wod-kan, centralnego ogrzewania, wentylacyjne oraz przebudowa sieci i przyłącza wod - kan .

#### **1.1.1 Wspólny Słownik Zamówień (CPV) :**

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

45231220-3 Roboty budowlane w zakresie gazociągów

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

#### **1.2. Zakres stosowania STWiOR**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (STWiOR) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy wchodzący w skład Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia - jako załącznik zawierający zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych (objętych przedmiotem zamówienia) , obejmujący w szczególności wymagania materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót oraz określający zakres prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru. STWiOR jako element SIWZ staje się załącznikiem do umowy na wykonawstwo.

#### **1.3. Zakres robót objętych STWiOR**

Roboty, których dotyczy STWiOR, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania z przyłączem , wod-kan z przyłączami , kanalizacji deszczowej , instalacji wentylacji stanowiącej przedmiot zamówienia objęty niniejszym postępowaniem określony w części 2.0. SIWZ.

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiOR obejmują wymagania dotyczące wykonania robót określonych w poz. 3.2. STWiOR - „*Warunki Szczegółowe wykonania i odbioru robót*” .

#### **1.4. Określenia podstawowe i definicje**

- 1.4.1. instalacja grzewcza wodna – układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą ogrzewaniem podłogowym , zasileniem central wentylacyjnych i grzejnikami oddzielony zaworami od źródła ciepła,
- 1.4.2. instalacja wody zimnej i ciepłej– układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną wraz z armaturą oddzielone zaworami od źródła zasilania,
- 1.4.3. instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów kanalizacyjnych wraz z urządzeniami sanitarnymi,
- 1.4.4. część wewnętrzna instalacji centralnego ogrzewania – część wewnętrzna instalacji c.o. zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła,
- 1.4.5. instalacja grzewcza systemu zamkniętego – instalacja grzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą,
- 1.4.6. woda instalacyjna (czynnik grzejny) – woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody , napełniający instalację grzewczą wodną,

- 1.4.7. część wewnętrzna instalacji wody zimnej i ciepłej – część wewnętrzna instalacji wody zimnej i ciepłej zaczyna się za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła,
- 1.4.8. ciśnienie robocze instalacji ( $p_{rob}$ ) – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji, które dla zachowania trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie,
- 1.4.9. ciśnienie próbne ( $p_{próbn}$ ) – ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności,
- 1.4.10. temperatura robocza ( $t_{rob}$ ) – obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.
- 1.4.11. instalacja wentylacji grawitacyjno-mechanicznej nawiewno - wywiewna wraz z przewodami i urządzeniami

## **2. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

#### **2.1.1. Wprowadzenie**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość i zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, STWiOR i poleceniami Inspektora Nadzoru reprezentującego Zamawiającego.

#### **2.1.2. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy, dziennik budowy i egzemplarz dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona czynności nakazane stosownymi przepisami ustawy Prawo Budowlane.

#### **2.1.3. Odpowiedzialność wykonawcy**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac oraz za zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową polskimi normami i warunkami technicznymi i wytycznymi producentów.

O wszelkich nieprawidłowościach stwierdzonych w trakcie wytyczania trasy przewodów wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie zawiadomić Zamawiającego przed przystąpieniem do robót montażowych. Wszelkie konsekwencje z tytułu nie powiadomienia Zamawiającego i wykonanie instalacji wod-kan, c.o. i wentylacji po trasie nie zgodnej z dokumentacją ponosi wykonawca.

#### **2.1.4. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa zawierająca opis techniczny i rysunki w zakresie przedmiotu zamówienia stanowi załącznik do SIWZ.

##### **2.1.4.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i STWiOR.**

Dokumentacja projektowa, STWiOR i pozostałe dokumenty składające się na Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia będą stanowiły integralną część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów składających się na dokumentację przetargową (SIWZ) w zakresie realizacji robót, ich rodzaju i ilości obowiązuje następująca kolejność ich ważności: Projekt Budowlany, STWiOR wraz z przedmiarem robót.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego. Dane określone w dokumentacji projektowej i w STWiOR będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie

mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

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

#### **2.1.4.2. Zmiany wprowadzane w trakcie realizacji robót w dokumentacji projektowej**

Wszelkie istotne odstępstwa w trakcie realizacji robót w stosunku do projektu budowlanego wymagają wykonania projektów zamiennych w zakresie tych zmian.

O zamiarze wprowadzenia zmian w treści projektu budowlanego wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany powiadomić zamawiającego. Jeżeli wprowadzane odstępstwa będą wymagały opracowania projektu zamiennego to wykonawca jest zobowiązany do opracowania tego projektu w własnym zakresie (na własny koszt). Brak aktualnego PT (po zmianach) będzie m.in. podstawą do odmowy dokonania czynności odbioru końcowego robót.

#### **2.1.5. Zabezpieczenie terenu budowy**

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

Straty powstałe wskutek niewłaściwego utrzymywania terenu budowy (brak zabezpieczenia placu budowy, brak dozoru mienia znajdującego się na placu budowy, nieprzestrzegania przepisów BHP itd.) oraz szkody wyrządzone osobom trzecim w trakcie realizacji przedmiotu umowy obciążają finansowo Wykonawcę. Odpowiedzialność Zamawiającego w tym zakresie jest wyłączona.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: barierki, poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody petentów przebywających na terenie budowy i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca oznaczy przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektorem Nadzoru.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **2.1.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

#### **2.1.7. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w miejscach prowadzenia prac spawalniczych oraz w pomieszczeniach stanowiących zaplecze budowy itp. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

#### **2.1.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

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

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

### **2.1.9. Ochrona własności publicznej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji wewnętrznych i przyłączy na terenie budowy, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia, tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru oraz dokona naprawy.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wewnętrznych w budynku i w obrębie przyłączy.

### **2.1.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

### **2.1.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do czasu odbioru ostatecznego).

Wykonawca będzie utrzymywać elementy instalacji do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby elementy instalacji były w zadowalającym stanie przez, cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba powyższe czynności, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **2.1.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie wydane obowiązujące przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2.2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

### **2.2.1. Wprowadzenie**

2.2.1.1. Do realizacji przedmiotu przetargu mogą być zastosowane materiały, urządzenia i wyroby wynikające z rozwiązań projektowych przyjętych w dokumentacji projektowej, dla których:

- 1) wydano certyfikat zgodności z PN-EN lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną i higieniczną
- 2) które objęte są kryteriami technicznymi określonymi w PN i BN,
- 3) które znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne,

2.2.1.2. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują

posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument i muszą posiadać świadectwo dopuszczenia wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

**2.2.1.3.** Rury, kształtki, armatura i urządzenia wykazane w projekcie stanowią standard wymagany przez Zamawiającego. Dopuszcza się zastosowanie wyrobów innych producentów – jako równoważnych – pod warunkiem, że będą się charakteryzowały przynajmniej takimi samymi parametrami technicznymi i jakościowymi jak te wykazane w projekcie. Zgoda Inspektora Nadzoru na zastosowanie wyrobów równoważnych jest równoznaczna ze spełnieniem tego warunku. W przypadku nie spełnienia tego warunku Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania wbudowania właściwych materiałów i urządzeń bez zmiany ceny oferty.

#### **2.2.2. Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca zobowiązany będzie na żądanie Inspektora Nadzoru przedstawiać szczegółowe informacje dotyczące materiałów przeznaczonych do zastosowania przy realizacji zamówienia wraz z odpowiednimi dokumentami potwierdzającymi, że znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, są właściwie oznaczone, posiadają dokumenty stwierdzające ich pozytywną ocenę techniczną i przydatność, świadczące o dopuszczeniu tych wyrobów do obrotu i stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne.

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

#### **2.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

#### **2.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora Nadzoru.

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

#### **2.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.3. SPRZĘT**

**2.3.1.** Wykonawca powinien dysponować sprzętem i odpowiednimi urządzeniami do robót przy realizacji wewnętrznej instalacji c.o. , wod-kan i wentylacji.

**2.3.2.** Liczba i wydajność urządzeń powinna gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiOR i wskazaniach Inspektora Nadzoru w

terminie przewidzianym umową.

Zastosowanie przez Wykonawcę jakiegokolwiek sprzętu, urządzeń i narzędzi nie gwarantującego zachowania warunków umowy upoważnia Inspektora Nadzoru do wstrzymania robót.

**2.3.3.** Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

## **2.4. WYKONANIE ROBÓT**

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym, warunkami umowy, SIWZ, przepisami Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2020r., poz. 1333 z późn. zm.) oraz związanymi przepisami wykonawczymi.

Ogólne zasady wykonania robót podano w projekcie budowlanym.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWiOR. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w trasowaniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją techniczną przez Inspektora Nadzoru nie uwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w STWiOR, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **2.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich realizacją aby osiągnąć założoną jakość robót.

**2.5.1.** Inspektor Nadzoru upoważniony jest do żądania od Wykonawcy zapewnienia odpowiedniego systemu kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót w celu udokumentowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

**2.5.2.** Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami STWiOR na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i STWiOR. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.



**2.5.3.** Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca zobowiązany będzie do przeprowadzania pomiarów i badań materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i STWiOR.

**2.5.4.** Minimalne wymagania konieczne, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową, co do zakresu badań i ich częstotliwość określi Inspektor Nadzoru w oparciu o obowiązujące w tym zakresie przepisy. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

#### **2.5.5. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek wymaganego badania, sposób jego wykonania zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

#### **2.5.6. Certyfikaty i deklaracje**

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

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

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

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

### **2.6. ODBIÓR ROBÓT**

Wykonane roboty podlegają stosownym odbiorom technicznym, na podstawie których będzie można udokumentować zakres, jakość i sposób ich realizacji. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z projektem budowlanym i pozostałymi wymaganiami wynikającymi z dokumentacji przetargowej jeżeli uzyskały pozytywną opinię Inspektora nadzoru w oparciu o komplet wymaganych dokumentów przedłożonych Inspektorowi przez wykonawcę.

#### **2.6.1. Rodzaje odbiorów robót**

Roboty podlegają następującym odbiorom:

##### 2.6.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonaniem ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale kierownika budowy z odnotowaniem w dzienniku budowy. W przypadku stwierdzenia przez zamawiającego braku udokumentowania w/w czynności zamawiający jest upoważniony do żądania dokonania odkrywek w wskazanych miejscach na koszt wykonawcy bez względu na wynik. Jeżeli wykonawca odmówi dokonania odkrywek zamawiający wykona je w własnym zakresie pokrywając poniesione koszty z zabezpieczenia należytego wykonania przedmiotu umowy.

##### 2.6.1.2. Odbiór częściowy,

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i zgodności wykonania z Dokumentacją

Projektową części wykonanych robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jak przy końcowym technicznym odbiorze robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale kierownika budowy.

#### 2.6.1.3. Odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót

#### 2.6.1.4. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 3.9.5.

### **2.7. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**2.7.1.** Płatności będą realizowane na podstawie ustaleń wynikających z zapisów we wzorze umowy

**2.7.2.** Cena oferty stanowiąca kwotę ryczałtową powinna uwzględniać wszystkie czynności, — wymagania i badania składające się na wykonanie przedmiotu zamówienia jako kompletnego dzieła z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

**2.7.3.** Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań zawartych w STWiOR obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie ofertowym.

### **3. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

#### **3.1. Wstęp**

Warunki ogólne wykonania i odbioru robót podano w poz. 2 STWiOR.

#### **3.2. Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia**

**3.2.1.** montaż instalacji wewnętrznej wod-kan z przyłączami wod-kan

**3.2.2.** montaż instalacji centralnego ogrzewania

**3.2.3.** montaż instalacji wentylacji

**3.2.4.** montaż kanalizacji deszczowej

#### **3.3. Przedmiar robót**

Szczegółowe zestawienie (wyszczególnienie) rodzajów robót wynikających z Projektu Budowlanego, ich ilość i opis, które należy wykonać zgodnie z projektem budowlanym i niniejszą STWiOR, stanowiące wymóg minimalny określony przez Zamawiającego przedstawiony w przedmiarze robót, który należy traktować jako posiłkowy w stosunku do dokumentacji przy obliczaniu ceny oferty.

Przywołane w przedmiarze podstawy nakładów (KNR, nr tablic i kolumn) mają wyłącznie charakter informacyjny w odniesieniu do opisu poszczególnych robót a nie stanowią obowiązujących podstaw do kalkulacji ceny oferty.

**Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia treści przedmiaru z projektem budowlanym.**

#### **3.4. MATERIAŁY I URZĄDZENIA**

##### **3.4.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne dotyczące stosowania materiałów podano w poz. 2.2. STWiOR

##### **3.4.2 PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SIECI**

Zasilanie w wodę projektowanego budynku z istniejącej na terenie działki nr 486/14 sieci

wodociągowej. Włączenie do wodociągu wykonać za pomocą trójnika redukcyjnego dn 90/63mm. Za włączeniem zabudować zasuwę odcinającą dn 80mm z obudową i skrzynką uliczną .

Dodatkowo przewiduje się przebudowę sieci na odcinku 10 m zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Na trasie w miejscu wskazanym na PZT zabudować trójnik i dalej na przebudowywanej sieci zabudować hydrant naziemnego HP80mm. Projektuje się odcinek przyłącza wodociągowego do hydrantu z rur PE-RC 100 PN10 SDR 17 o średnicy 63mm , odcinek sieci przebudowywanej o średnicy 90mm.

Dokładne średnice istniejącej na terenie posesji sieci ustalić po dokonaniu odkrywki i dopiero ustalić dokładne wymiary trójników.

Odcinek istniejącej sieci który znajdować się będzie pod projektowaną rozbudową budynku przedszkola zdemontować.

Wszystkie rurociągi wodociągowe na terenie Inwestycji zabezpieczyć przed ruchem pojazdów ciężkich. Rurociągi wodociągowe układać należy na odpowiednio przygotowanej podsypce piaskowej grubości 0,1 m. Materiał użyty do wykonania podłoża musi spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał podsypki nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- podsypka nie może być zmrożona
- Podsypka piaskowa, grupa 1

Takim samym materiałem jak podsypka należy wykonać obsypkę posadowionego rurociągu. Posypkę oraz zasypkę rury zagęścić do stopnia zagęszczenia  $SPD=95/98\%$  zmodyfikowanej wartości Proctora (klasa zagęszczenia „W”). 30 cm nad rurociągiem ułożyć niebieską taśmę lokalizacyjną o szerokości 100 mm. Na rurociągu ułożyć drut miedziany w osłonie tworzywowej, o przekroju min. 1mm<sup>2</sup>. Drut wyprowadzić po drążku zasuwę i umieścić na skrzynce ulicznej.

W oparciu o uzgodnione plany sytuacyjne i profile podłużne należy ustalić lokalizację urządzeń podziemnego uzbrojenia terenu i wykonać próbne przekopy w celu ich odsłonięcia.

W miejscu włączenia do istniejącego wodociągu oraz w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy wykonywać wyłącznie ręcznie z zachowaniem wymaganej ostrożności. Zasypkę wykopów w strefie przewodowej należy wykonywać ręcznie, pozostałą objętości w zależności od warunków zasypywać mechanicznie bądź ręcznie.

Przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów należy przestrzegać postanowień zawartych w normie przedmiotowej BN-83/8836-02.

Przyłącze wodociągowe, po montażu należy poddać próbom ciśnienia zgodnie z PN-81/B-10725. Do próby przystąpić po zaślepieniu przewodów, właściwym ich usztywnieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 30 minut nie wystąpi spadek ciśnienia. Po zakończeniu próby, ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany.

Hydrant zamontować na kolanie stopowym z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem antykorozyjnym GGG-40 z króćcem dwukołnierzowym wg DIN-30677, PN 10. Hydrant oznaczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami. Stopki hydrantowe posadowić na bloku podporowym betonowym o wy. .25x25x10 cm.

### **3.4.2. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ**

Przewiduje się przebudowę istniejącej sieci kanalizacyjnej od studni o rzędnych 153,02/ 150,65m npm do nowej studni powstałej na trasie sieci kanalizacji sanitarnej. Przebudowywany odcinek wykonać z rur z PVC typu S SDR 34 o średnicy 200mm.

Ścieki socjalno-bytowe z projektowanego budynku odprowadzone zostaną do przebudowywanej sieci kanalizacji sanitarnej. Włączenie do sieci poprzez budowę studni kanalizacyjnych. Przewody kanalizacyjne wykonane zostaną z rur z PVC typu S SDR 34 o średnicy 160mm. Dla budynku

zaprojektowano dwa przyłącza, na jednym odbierającym ścieki z części kuchennej zaprojektowano separator tłuszczów. Dobrano separator tłuszczu o przepływie nominalnym równym 4 [dm<sup>3</sup>/s] żelbetowy ze zintegrowanym osadnikiem z deflektorem wlotowym i wylotowym.

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych należy potwierdzić istniejący układ kanalizacji sanitarnej, rzędne oraz spadki kanałów. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym układem instalacji zewnętrznych, kolizje te należy usunąć.

Rury układać w wykopach mechanicznych lub ręcznych na podsypce piaskowej gr. 5÷15 cm. Obsypka 30 cm ponad górną krawędź rurociągu, zagęszczana warstwowo. Pozostałą część wykopu, można zasypać gruntem rodzimym zagęszczając go warstwami. W przypadku wystąpienia gruntów plastycznych (lub innych nie nadających się do ponownego zagęszczenia), należy wymienić grunt rodzimy i wykop zasypać piaskiem. Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-98/S-02205, w której zawarte są wymagania dotyczące wykonywania wykopów, zabezpieczania ich i odbioru. Wykonane wykopy oznaczyć przez ustawienie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory.

Podczas montażu rur należy zwrócić uwagę na to, aby nie były zanieczyszczone piaskiem, ziemią itp.

Przejście przewodu przez studzienkę w tulei ochronnej dla rur PVC.

Na trasie przebudowy wykonać nową studnię betonową o średnicy 1200 mm oraz 2 studzienki tworzywowe o średnicy 425mm.. Studnia betonowa dolny krąg prefabrykowanej studni betonowej musi posiadać dno wraz z wyprofilowaną kinetą oraz przejścia szczelne dla rur sieci kanalizacji sanitarnej. Dno studzienki powinno mieć płytę fundamentową oraz betonowe wypełnienie z betonu klasy min. C35/45 z wyrobioną kinetą, która w dolnej części, do wysokości połowy średnicy kanału, powinna mieć przekrój poprzeczny, zgodny z przekrojem kanału, w górnej części – ściany pionowe o wysokości równej co najmniej ¼ średnicy kanału. Niweleta dna kinety i spadek podłużny powinny być dostosowane do niwelety kanału przed i za studzienką. Spadek spocznika powinien wynosić 5% w kierunku kinety. Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie.

Stopnie żłazowe zamocować w ścianach komory roboczej. Powinny one być zamocowane mijankowo w dwóch rzędach (stopnie powlekane w otulinie polimerowej typu U156), w odległościach pionowych 30cm i w odległościach poziomej osi stopni 30cm, zgodnie z PN-EN 13101. Dopuszcza się zastosowanie stopni stalowych w otulinie polimerowej pojedynczych typu U327.

Studnie betonowe wyposażać we właz żeliwny  $\phi 600$  typu ciężkiego klasy D400 zgodnie z PN-EN 124, osadzonego na płycie pokrywowej PP1440. Kominy włazowe sytuować od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.

Wszystkie włazy w terenach nieutwardzonych obrukować w promieniu 1,00m kostką betonową gr. 8cm na warstwie z betonu C12/15, gr. 10cm.

### **3.4.3. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ**

Zaprojektowano przebudowę sieci kanalizacji deszczowej od studni o rzędnych 153,32/ 151,64 m npm do nowej studni umiejscowionej na istniejącym przewodzie poza zasięgiem projektowanego budynku. Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur litych PVC SDR 34 o średnicy 300mm z fabrycznie montowaną uszczelką na stałe podczas procesu produkcyjnego. Do przebudowywanej sieci zostaną podłączone również rury spustowej z rozbudowywanej części budynku. Od poszczególnych rur spustowych zaprojektowano przykanaliki z rur litych PVC  $\phi 160 \times 4,7$ mm SDR34. Rury PVC oraz kształtki łączone będą za pomocą kielichów. Całość kanalizacji deszczowej projektuje się z rur. Na całej długości zachować podstawowe odległości względem istniejących obiektów terenowych, jak również infrastruktury podziemnej.

Zaprojektowano 1 studnię betonową oraz 5 studzienek tworzywowych o średnicy 425mm.

Roboty ziemne przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-06050. Po zakończeniu montażu kanałów i studzienek należy wykonać próbę szczelności wg PN-92/B-10735 oraz PN-B-10729. Zagłębienie

rurociągów wykonać zgodnie z profilami. Wykopy wykonywać ręcznie w pobliżu istniejącego uzbrojenia oraz mechanicznie na pozostałych odcinkach. Minimalna szerokość wykopów umocnionych dla przewodów kanalizacyjnych powinna być co najmniej o 30 cm z każdej strony większa niż zewnętrzna średnica rury ( $B = D_z + 60 \text{ cm}$ ). Przy układaniu rurociągów należy zachować normatywne odległości od istniejących obiektów naziemnych i uzbrojenia podziemnego. Rurociągi układać na podsypce z dowiezionego piasku o grubości 15 cm w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych rozpartych. Rurociągi obsypać dowiezionym piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, z jednoczesnym zagęszczaniem warstwami o grubości do 40 cm równocześnie z obu stron tak, aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia  $J_s = 0,98$ . Górną część zasypki do poziomu projektowanej nawierzchni wykonać z dowiezionego piasku z zagęszczaniem, z równoczesną rozbiórką rozparć i desekowań. Napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i podwiesić. Przyłączyć do istniejącej studni wykonać otwornicą diamentową. Przejście kanału deszczowego przez ściany studni szczelne za pomocą tulei z PCV z uszczelką gumową.

### 3.4.5 WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN

Budynek rozbudowywanego przedszkola zasilony zostanie w wodę z sieci wodociągowej znajdującej się na terenie działki 486/14. Włączenie do instalacji wodociągowej wykonane z PE nastąpi w piwnicy. W piwnicy zaprojektowano główny rozdzielacz wodociągowy z zestawem wodomierzowym i rozdziałem na wodę użytkową oraz instalację hydrantu wewnętrznego. Za zestawem wodomierzowym wody użytkowej instalacja zostanie włączona do istniejącej instalacji wodociągowej zasilającej starą część budynku oraz dalej dla nowej części

Za zestawem pomiarowym należy zamontować zawór antyskażeniowy typu BA DN32.

Zapotrzebowanie na wodę do picia i na potrzeby gospodarcze określono na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 1996 r. w sprawie urządzeń zaopatrzenia w wodę i urządzeń kanalizacyjnych oraz w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”.

Ciepła woda użytkowa na potrzeby budynku przygotowana będzie w zbiornikach 2 pomp ciepła typu powietrze woda o pojemności 270 l. Urządzenia te zlokalizowane zostaną w piwnicy w pomieszczeniu gospodarczym – 2 szt.

Rozprowadzenie instalacji wody projektuje się z w warstwie izolacyjnej posadzki, bruzdach ściennych.

Instalację wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacyjnej doprowadzaną do węzłów sanitarnych należy sprowadzić po ścianach do szafek zaworów odcinających zlokalizowanych nad posadzką. Na rozgałęzieniach wody cyrkulacyjnej, w szafkach, zastosować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Pozwalają one ograniczać i równoważyć przepływ w zależności od temperatury wody i przepływu  $\sim 0,50 \text{ dm}^3/\text{minutę}$ . Utrzymują minimalny przepływ tak, aby temperatura wody przepływającej przez zawór była na nastawionym poziomie. Fabrycznie zawór posiada nastawioną temperaturę  $50^\circ\text{C}$ . Na ugałęzieniach wody ciepłej i zimnej należy zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem umożliwiające spuszczenie wody z pionów.

Dalszą część instalacji prowadzić w warstwie izolacji termicznej podłogi i bruzdach ściennych.

Instalację cwu wykonać z rur z wielowarstwowych z wkładką aluminiową do instalacji wody użytkowej PN10. Rurarz tworzywowy wraz z osprzętem powinien stanowić jeden system dostarczany przez jednego producenta.

Przy podejściach do baterii umywalkowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy  $\phi 15 \text{ mm}$  a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe  $\phi 15 \text{ mm}$ . Przy pisuarach zamontować spłuczkę pisuarową.

Przy końcówkach i na rozgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2÷3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCV większych o wymiar, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Instalację po montażu, lecz przed zaizolowaniem, należy poddać kontroli w zakresie:

- użycia właściwych materiałów i armatury (wymagane atesty i aprobaty techniczne),
- prawidłowości wykonania połączeń lutowanych i gwintowanych,
- prawidłowości wykonania podparć i uchwytów montażowych.

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem instalacji wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające wodę tak, aby nie powstały poduszki powietrzne.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego. Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych.

Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Baterie czerpalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

Wszystkie rurociągi instalacji wodociągowej izolować przeciwwskropleniowo i cieplnie zgodnie z wymogami Rozporządzenia MI z 6.11.2008r. Jako izolację termiczną zastosować należy prefabrykowane otuliny izolacyjne.

### **Instalacja hydrantowa**

W obiekcie zaprojektowano 6 hydrantów pożarowych DN 25 mm, po trzy na każdej kondygnacji. Instalację ppoż. wykonać należy np. z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą kształtek gwintowanych przy zastosowaniu konopi czesanych i pasty uszczelniającej. Można zastosować inne rozwiązanie materiałowe przewodów pod warunkiem wymaganej odporności ogniowej przewodu lub jego izolacji.

Szafkę hydrantową DN25 wyposażać w prądownice i wąż półsztywny o długości 30 m oraz gaśnicę. Zawór hydrantowy mocować na wysokości 1,35 m od posadzki.

Oznaczenia zgodne z PN-EN ISO 7010\_2012. Prądownica wg EN-671. Minimalne ciśnienie na wylocie z prądownicy 0,2 MPa. Wydajność jednego hydrantu DN25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Na odgałęzieniu instalacji p.poż. od przewodu wody użytkowej zamontowano zawór zwrotny antyskażeniowy typu EA DN50.

Na przewodzie wody użytkowej (przy odgałęzieniu z instalacją hydrantową) należy zamontować zawór pierwszeństwa DN32 zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia na skutek nieszczelności.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Mocowanie rurociągów za pomocą typowych uchwytów, prowadzenie przewodów pod stropem.

### **Instalacja kanalizacyjna**

Ścieki socjalno – bytowe z pomieszczeń odprowadzane są do kanalizacji sanitarnej.

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową. U nasady pionów montować rewizje.

Piony kanalizacyjne prowadzone są w ściennych bruzdach. Podejścia do przyborów prowadzone są także w bruzdach ściennych lub bezpośrednio z posadzki.

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych. W

kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych PVC klasy SN8 o litej strukturze ścianki, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

Rur kanalizacyjnych nie obetonowywać. Przejścia rur przez przegrody budowlane (ławy fundamentowe) wykonać w tulejach ochronnych o jedną dymensję większych.

W pomieszczeni wężła przewidzieć odprowadzenie skroplin z centrali wentylacyjnego do pionu kanalizacyjnego.

Przy przejściu przez przegrody p.poż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI60.

Trasy projektowanych kanałów oraz ich średnice i spadki ułożenia pokazano w części rysunkowej niniejszego projektu.

### **3.4. 6.WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O.**

Instalacja grzewcza

Straty ciepła rozbudowywanej części budynku obliczono zgodnie z obowiązującą normą PN-EN ISO 6946, uwzględniając zapotrzebowanie ciepła dla powietrza wentylacyjnego zgodnie z PN-94/B-03430. Temperatuty wewnętrzne pomieszczeń przyjęto wg PN-EN ISO 6946, doboru średnic rurociągów poziomów - rozprowadzających i podejść pod grzejniki.

Armatura

W instalacji zastosowano armaturę:

zestawy przyłączeniowe do grzejników z podejściem dolnym,

zawory przelotowe, kulowe wykonane ze stali stopowej,

filtry i zawory spustowe,

zawory grzejnikowe termostaticzne wbudowane dn- 15 mm.

Projektuje się włączenie do istniejącej instalacji centralnego ogrzewania do pionów o średnicy 25mm i dalej rozprowadzenie po nowej części.

W starej części budynku projektuje się ukrycie istniejących przewodów w bruzdach ściennych oraz w przypadku konieczności wymiany istniejących grzejników ( planowana wymiana ok 10% istniejących grzejników płytowych)

Elementy grzejne

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe stalowe, grzejniki łazienkowe.

Wymiary grzejników zgodnie z częścią graficzną. Projektuje się zamontowanie grzejników z podejściem dolnym typu KV. Grzejniki z podejściem dolnym posiadają wbudowany zawór oraz należy zastosować zawory regulacyjne grzejnikowe montowane na podejściu do grzejników. Grzejniki należy montować w minimalnej odległości od ściany 5cm, a od posadzki 15 cm. Grzejniki są dostarczane z zaworem fabrycznie ustawionym na najwyższą wartość współczynnika kv dla instalacji dwururowych. Grzejniki posiadają świadectwo dopuszczenia wyd. przez COBRTI "INSTAL".

Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez wbudowane w grzejniki zawory odpowietrzające oraz automatyczne odpowietrzniki umieszczone w najwyższych punktach instalacji.

Układanie przewodów

Przewody instalacji c.o. zostaną rozprowadzone od istniejących pionów znajdujących się na parterze starej części budynku do odbiorników ciepła.

Instalację wykonać z przewodów polietylenowych łączonych za pomocą połączeń zaciskowych, posiadających wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania do wody pitnej. Prowadzenie instalacji z rur polietylenowych, rozprowadzenie w poszczególnych pomieszczeniach budynku, przewidziano w bruzdach podłogowych i ściennych w rurze osłonowej „peszel”. Podejścia do grzejników wykonać od dołu zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przy przejściach przez przegrody oraz w bruzdach przewody zabezpieczyć przed tarcim. Przestrzeń między tuleją a przewodem wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym. W trakcie układania rur należy ściśle przestrzegać prowadzenia trasy przewodu, ilości położenia i konstrukcji uchwytów przesuwanych i

stałych oraz kompensatorów. Montaż instalacji w technologii z rur i złączy stalowych w systemie ze stali węglowej (1.0034) o połączeniach zaciskowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producenta rur.

#### **Próby i płukanie**

Całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśn. 4 bar oraz próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym o max. temperaturze zasilania. Uprzednio instalację należy przepłukać wodą z prędkością wypływu min 2 m/s aż do uzyskania na wypływie czystej wody.

#### **Napełnianie i opróżnianie instalacji**

Napełnianie i opróżnianie wodą instalacji c.o. umożliwiać będą zawory odcinające podgrzejnikowe (grzejniki z podejściem dolnym) oraz zawór do napełniania instalacji zlokalizowany w rozdzielni c.o.

#### **Izolacje**

Wszystkie przewody w zabudowie i bruzdach należy zaizolować cieplnie otulinami.

### **3.4.9 . WENTYLACJA MECHANICZNA**

W celu zapewnienia wentylacji zaproponowano wentylację mechaniczną w kuchni, na sali gimnastycznej i ogólną przedszkola. W pomieszczeniach sanitarnych oraz pomocniczych należy wykorzystać wykonać lub zmodernizować istniejącą instalację wentylacji grawitacyjnej.

#### **3.5.1. Wentylacja i klimatyzacja kuchni**

W kuchni należy zapewnić krotkość wymian powietrza na poziomie minimum 20.

Dobrana centrala nawiewno-wywiewna we współpracy z okapem kuchennym zapewni krotkość wymian na poziomie 20 wym/h. W kuchni zostanie zapewniona również klimatyzacja o mocy chłodzenia równej 6,1 kW.

#### **Opis dobranej centrali wentylacyjnej**

Wentylacyjne urządzenie z odzyskiem ciepła przeznaczone do użytku zewnętrznego.

Obudowa powinna składać się z ze wzmocnionej konstrukcji szkieletowej wykonanej ze stali nierdzewnej z płyty warstwowej. Panele o minimalnej grubości ścianki 30 mm, wg następującego standardu:

- Ściana zewnętrzna z blachy stalowej z powłoką malowaną proszkową o grubości minimalnie 0,8 mm
- Wypełnienie poliuretan (PIR)
- Ścianki wewnętrznej wykonanej ze stali galwanizowanej o minimalnej grubości 0,75 mm

Wymagane parametry obudowy wg normy DIN EN 1886:

- Klasa izolacji termicznej: T3
- Klasa mostków termicznych: TB2

Drzwi rewizyjne (2) z zamknięciem, umożliwiający swobodny dostęp do wbudowanych podzespołów, wymiennika ciepła, filtrów, wentylatorów, itd.

Ponadto urządzenie wyposażone w dodatkowe otwory w płycie rewizyjnej umożliwiające wymianę filtrów bez konieczności otwierania płyty.

Każde urządzenie musi przejść kontrolę jakości.

#### **Dostawa i montaż:**

Urządzenie jest dostarczany w jednym bloku. Podział na miejscu nie jest możliwy. Należy to uwzględnić w transporcie wewnętrznym jednostki.

#### **Masa i wymiary urządzenia**

Długość: 2560 mm

Wysokość: 755 mm

Szerokość: 1605 mm

Masa: 306 kg ( z akcesoriami)

#### **Komponenty urządzenia - Nawiew:**

##### **Czerpnia:**

Czerpnia powietrza z siatką ochronną na wlocie, wyposażona w odkraplacz, zabezpieczająca przed dostaniem się wody do centrali wentylacyjnej.

##### **Filtr:**

Klasa filtra: Coarse 60% (G4)

Początkowa strata ciśnienia filtra: 29,0 Pa

Końcowa strata ciśnienia filtra: 150,0 Pa



**Przepustnica By-passu:**

Zastosowany by-pass musi być szczelny ( otwarcie by-passu musi zamknąć szczelnie przepływ na wymienniku płytowym ). By-pass musi pracować w funkcji „free coolingu” (wychłodzenia nocnego ).

Przepustnica by-passu musi posiadać uszczelnienia łopatek przepustnicy.

**Odzysk ciepła:**

Zima :

Nawiew, wejście: -18 °C / 90 %

Nawiew, wyjście: 4 °C / 14 %

Wywiew, wejście: 20 °C / 40 %

Wywiew, wyjście: 4 °C / 72 %

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 57,0 % / 18,0 kW

Kondensat: 6,6 l/h

Lato:

Nawiew, wejście: 32 °C / 35 %

Nawiew, wyjście: 29 °C / 42 %

Wywiew, wejście: 26 °C / 50 %

Wywiew, wyjście: 29 °C / 42 %

Sprawność odzysku/moc odzyskanego chłodu: 50,0 % / 2,5 kW

**Wentylator nawiewny: (2400 m3/h - 200 Pa)**

Płynna regulacja wentylatorów EC z łopatkami wygiętymi do tyłu.

- Napięcie: 230 V/ 50 Hz

- Stopień ochrony minimalnie: IP 54

Wartości nominalne:

- Prąd całkowity: 3,9 A

- Moc całkowita: 780 W

- Prędkość obrotowa: 2960 obr/min

Parametry dla wydajności 2400 m3/h i 200 Pa ciśnienia dyspozycyjnego:

- Prąd całkowity: 3 A

- Moc całkowita: 610 W

- Prędkość obrotowa: 2852 obr/min

- SFP: 915 Ws/m3

- Klasa SFP: SFP3

**Moc akustyczna  $L_{WA}$** 

Częstotliw.	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot	62	36	49	52	60	51	39	<25	<25
Wylot	90	71	76	81	86	84	79	70	66
Otoczenie	73	49	52	63	70	68	63	54	42

Szacunkowe ciśnienie akustyczne  $L_{pA}$  w odległości 3 m od obudowy.

Częstotliw.	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Otoczenie	53	29	31	43	50	47	42	33	<25

**Część wyciągowa:****Filtr wywiewny:**

Klasa filtra: Coarse 60% (G4)

Początkowa strata ciśnienia filtra: 29,0 Pa

Końcowa strata ciśnienia filtra: 150,0 Pa

**Odzysk ciepła:**

Zima:

Nawiew, wejście: -18 °C / 90 % r.F.

Nawiew, wyjście: 4 °C / 14 % r.F.

Wywiew, wejście: 20 °C / 40 % r.F.

Wywiew, wyjście: 4 °C / 72 % r.F.

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 57 % / 18,0 kW

Kondensat: 6,6 l/h

Lato:

Nawiew, wejście: 32 °C / 35 % r.F.  
 Nawiew, wyjście: 29 °C / 42 % r.F.  
 Wywiew, wejście: 26 °C / 50 % r.F.  
 Wywiew, wyjście: 29 °C / 42 % r.F.  
 Sprawność odzysku/moc odzyskanego chłodu: 50 % / 2,5 kW

**Wentylator wywiewny: (2400 m<sup>3</sup>/h - 200 Pa)**

Płynna regulacja wentylatorów EC z łopatkami wygiętymi do tyłu.

- Napięcie: 230 V/ 50 Hz
- Stopień ochrony minimalnie: IP 54

Wartości nominalne:

- Prąd całkowity: 3,9 A
- Moc całkowita: 780 W
- Prędkość obrotowa: 2960 obr/min

Parametry dla wydajności 2400 m<sup>3</sup>/h i 200 Pa ciśnienia dyspozycyjnego.

- Prąd całkowity: 3 A
- Moc całkowita: 614 W
- Prędkość obrotowa: 2904 obr/min
- SFP: 920 Ws/m<sup>3</sup>
- Klasa SFP: SFP3

Moc akustyczna L<sub>WA</sub>

Częstotliwość	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot powietrza	55	44	47	50	47	49	41	37	<25
Wylot powietrza	82	42	55	77	76	76	74	68	64

Szacunkowe ciśnienie akustyczne L<sub>pA</sub> w odległości 3 m od obudowy.

Częstotliwość	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Otoczenie	53	29	31	43	50	47	42	33	<25

**Wyrzutnia:**

Wyrzutnia zablokowana z urządzeniem umieszczona na bocznej płycie urządzenia w stosunku do czerpni.

Wyrzutnia wykonana w sposób który eliminuje niebezpieczeństwo zaciekania deszczu do wnętrza centrali.

**Automatyka:** Automatyka cyfrowa

**Centrala musi być fabrycznie okablowana i przetestowana.**

**Wymagane funkcje automatyki:**

- Włączanie i wyłączanie urządzenia
- Niezależne, bezstopniowe sterowanie z dwoma wentylatorami
- Automatyka musi mieć możliwość ustawienia programu dziennego i tygodniowego **dla załączania/wyłączania urządzenia i ze zmianą wydajności**, z osobnym programem dla specjalnych dni ( święta )
- Automatyka musi mieć możliwość ustawienia programu dziennego i tygodniowego **dla temperatury**, z osobnym programem dla specjalnych dni ( święta )
- Musi obejmować kontrolę temperatury urządzenia - 4 ry zabudowane czujniki – Nawiew – Wlot/Wylot, Wywiew – Wlot/Wylot
- Funkcja nocnego chłodzenia przy odzysku ciepła
- Regulację chłodnicy oraz nagrzewnicy,
- Przeciwbłodzeniowa ochrona wymiennika płytowego
- Odzysk ciepła musi pracować w funkcji 1-szego stopnia grzania lub chłodzenia.
- Sterowanie przepustnicami odcinającymi ( poniżej specyfikacja siłowników )
- Wysterowanie 2 wejść analogowych 0-10 V (na przykład CO<sub>2</sub>, wilgotności lub czujnik, itp).Jeżeli czujniki nie są wyspecyfikowane poniżej automatyka musi w standardzie mieć przygotowane takie wejścia w celu podłączenia tych czujników w przyszłości.
- Wyjściowa styk 24V informujący o pracy urządzenia
- Monitorowanie pracy wentylatorów
- 3 beznapięciowe wejścia programowalne (z regulacją czasu rozruchu, wydajności i czasu dobiegu ).Sposób sterowania zewnętrznym stykiem/stykami musi być skonsultowany z inwestorem/użytkownikiem na etapie

montażu urządzenia.

- Zewnętrzny styk zezwolenia startu 230V (on / off) z możliwością ustawienia wydajność w automatyce przy załączeniu tego styku.
- Odczyt wszystkich temperatur z graficzną wizualizacją pracy urządzenia ( temperatury, stanu wystawiania wentylatorów ) na regulatorze lub w oprogramowaniu dostarczonym z urządzeniem.
- Odczyt awarii oraz pełna historia awarii na regulatorze
- Styk awaryjny wyłączający urządzenie (na przykład w przypadku pożaru lub detekcji dymu)
- Złącze do zdalnej obsługi ( wymagana w standardzie karta sieciowa).
- Zapis danych pracy z możliwości wysłanie e-maila ( np alarmy )
- Możliwość przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania przez Internet
- Monitorowanie zabrudzenia filtra nawiewnego ( presostat ) - Monitorowanie zabrudzenia filtra wyciągowego ( presostat )

Automatyka musi posiadać Serwer sieci Web: Zintegrowany moduł do sterowania i monitorowania systemu wentylacji poprzez serwer internetowy). Moduł ten umożliwia uruchomienie, sterowanie i nadzór serwisowy ( przy udostępnieniu adresu IP na zewnątrz sieci – również zdalnie przez internet ). Zapewnia również prosty odczyt danych operacyjnych i wygodne korzystanie z wszystkich elementów menu (program tygodniowy, temperatura, tryby pracy.) za pośrednictwem komputera PC, laptopa, tabletu lub smartfona. Oprogramowanie powinno mieć możliwość gromadzenia i zapisywania danych oraz ich eksportowania, umożliwiającą analizę pracy urządzenia.

Automatyka musi posiadać MODBUS TCP do komunikacji z BMS.

Panel sterowniczy:

Wymagany jest panel sterowania łatwy w obsłudze z wyświetlaczem dotykowym i wbudowanym czujnikiem temperatury pomieszczenia, do montażu naściennego. Jest on używany do ustawiania i monitorowania wszystkich parametrów sterujących do sygnalizacji stanów pracy i wizualizacji błędów.

Panel sterowania zapewnia wygodny poziom użytkownika i chronione hasłem poziomu usług. To pozwala użytkownikowi na dostęp do wszystkich funkcji i intuicyjny wybór parametrów operacyjnych, które mogą być regulowane w instrukcji / tryb automatyczny.

Wszystkie dane są wyświetlane na kolorowym wyświetlaczu.

Moduł sterujący jest elementem wchodzącym w skład dostawy urządzenia. Musi być zamontowany wewnątrz urządzenia .

Urządzenie musi być wyposażone w wyłącznik bezpieczeństwa.

Wymagane wbudowane w urządzenie czujniki lub elementy pomiarowe:

Temperatury powietrza zewnętrznego: ADS TEa

Temperatury powietrza nawiewanego: ADS TU1

Temperatury powietrza usuwanego z pomieszczenia: ADS TEb

Temperatury powietrza usuwanego na wyjściu z urządzenia : ADS TU2

Presostat filtra nawiewnego: 0 - 500 Pa (on / off)

Presostat filtra wywiewnego 0 - 500 Pa (on / off)

Wymagane siłowniki: By-passu

## **Opis dobranych okapów kuchennych**

### **Dostawa i montaż:**

#### **Masa i wymiary urządzenia**

Długość: 1000 mm

Wysokość: 515 mm

Szerokość: 1900 mm

Masa: 86 kg ( z akcesoriami)

**Automatyka:** Automatyka cyfrowa

#### **Wymagane funkcje automatyki:**

- Włączanie i wyłączanie urządzenia
- Niezależne, bezstopniowe sterowanie z dwoma wentylatorami
- Automatyka musi mieć możliwość ustawienia programu dziennego i tygodniowego **dla załączania/wyłączania urządzenia i ze zmianą wydajności**, z osobnym programem dla specjalnych dni ( święta )
- Automatyka musi mieć możliwość ustawienia programu dziennego i tygodniowego **dla temperatury**, z

osobnym programem dla specjalnych dni ( święta )

- Musi obejmować kontrolę temperatury urządzenia - 4 ry zabudowane czujniki – Nawiew – Wlot/Wylot, Wywiew – Wlot/Wylot
- Funkcja nocnego chłodzenia przy odzysku ciepła
- Regulację chłodnicy oraz nagrzewnicy,
- Przeciwbłodzeniowa ochrona wymiennika płytowego
- Odzysk ciepła musi pracować w funkcji 1-szego stopnia grzania lub chłodzenia.
- Sterowanie przepustnicami odcinającymi ( poniżej specyfikacja siłowników )
- Wysterowanie 2 wejść analogowych 0-10 V (na przykład CO<sub>2</sub>, wilgotności czujnik, itp).Jeżeli czujniki nie są wyspecyfikowane poniżej automatyka musi w standardzie mieć przygotowane takie wejścia w celu podłączenia tych czujników w przyszłości.
- Wyjściowa styk 24V informujący o pracy urządzenia
- Monitorowanie pracy wentylatorów
- 3 beznapięciowe wejścia programowalne (z regulacją czasu rozruchu, wydajności i czasu dobiegu ).Sposób sterowania zewnętrznym stykiem/stykami musi być skonsultowany z inwestorem/użytkownikiem na etapie montażu urządzenia.
- Zewnętrzny styk zezwolenia startu 230V (on / off) z możliwością ustawienia wydajność w automatyce przy załączeniu tego styku.
- Odczyt wszystkich temperatur z graficzną wizualizacją pracy urządzenia ( temperatury, stanu wysterowania wentylatorów ) na regulatorze lub w oprogramowaniu dostarczonym z urządzeniem.
- Odczyt awarii oraz pełna historia awarii na regulatorze
- Styk awaryjny wyłączający urządzenie (na przykład w przypadku pożaru lub detekcji dymu)
- Złącze do zdalnej obsługi ( wymagana w standardzie karta sieciowa ).
- Zapis danych pracy z możliwości wysłanie e-maila ( np alarmy )
- Możliwość przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania przez Internet

Automatyka musi posiadać Serwer sieci Web:

Zintegrowany moduł do sterowania i monitorowania systemu wentylacji poprzez serwer internetowy (LAN / Internet). Moduł ten umożliwia uruchomienie, sterowanie i nadzór serwisowy ( przy udostępnieniu adresu IP na zewnątrz sieci – również zdalnie przez internet ). Zapewnia również prosty odczyt danych operacyjnych i wygodne korzystanie z wszystkich elementów menu (program tygodniowy, temperatura, tryby pracy.) za pośrednictwem komputera PC, laptopa, tabletu lub smartfona. Oprogramowanie powinno mieć możliwość gromadzenia i zapisywania danych oraz ich eksportowania, umożliwiających analizę pracy urządzenia.

Panel sterowniczy:

Nie wymagany panel sterowniczy. Obsługa odbywa się przez łącze Ethernetowe.

Moduł sterujący jest elementem wchodzącym w skład dostawy urządzenia.

### **Opis dobranych urządzeń klimatyzacyjnych**

W pomieszczeniu kuchni zaprojektowano energooszczędne urządzenie klimatyzacyjne. Urządzenie pracuje w układzie typu split, który jest w pełni zautomatyzowany. Działa w trybie: auto, chłodzenie, grzanie lub wentylacja. Umożliwia szybkie podgrzanie i schłodzenie powietrza w pomieszczeniu.

Zalecane temperatury dla trybu chłodzenia to 15-50°C, a dla grzania 15-24°C.

Rozmieszczenie jednostek wewnętrznej oraz zewnętrznej pokazano na rysunku technicznym. Od klimatyzatora należy zapewnić odprowadzenie skroplin w rurze PVC o średnicy 32. Skropliny kierować do kanalizacji sanitarnej.

Jednostkę zewnętrzną mocy 6,10 kW lokalizuje się na ścianie zewnętrznej budynku w odległości około 11 metrów od jednostki wewnętrznej (długość instalacji nie może przekroczyć 20 metrów).

Przewody instalacji wykonane będą z rur miedzianych lutowanych lutem miękkim. Rozmieszczenie jak w części graficznej opracowania. Przewody instalacji izolować pianką PUR grubości 2 cm o współczynniku przewodzenia ciepła nie wyższym niż 0,035 W/mK. Przy przejściach przez przegrody oraz w brzdach przewody zabezpieczyć przed tarciem.

W trakcie układania rur należy ściśle przestrzegać prowadzenia trasy przewodu, ilości położenia i konstrukcji uchwytów przesuwanych i stałych oraz kompensatorów. Rurociągi należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu producenta rur.

Całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśn. 4 bar oraz próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym o max temperaturze zasilania. Upřednio instalację należy przepłukać wodą z prędkością wypływu min 2 m/s aż do uzyskania na wypływie czystej wody.

**Parametry dobranej jednostki zewnętrznej:**

- wydajność chłodzenia – 6,10 kW,
- wydajność grzania – 7,00 kW,
- zasilanie 230V,
- przepływ powietrza 2184 m<sup>3</sup>/h,

*Uwaga! Dane techniczne oparte są na następujących założeniach:*

- 1) chłodzenie – temperatura wewnętrzna 17°C/ 10°C, temperatura zewnętrzna 35°C/ 24°C,
- 2) grzanie – temperatura wewnętrzna 20°C/ 15°C, temperatura zewnętrzna 7°C/ 6°C,

**Parametry dobranych jednostek wewnętrznych:**

- wydajność chłodzenia – 6,10 kW,
- wydajność grzania – 7,00 kW,
- zasilanie 230V,
- przepływ powietrza 1032-286 m<sup>3</sup>/h,

*Uwaga! Dane techniczne oparte są na następujących założeniach:*

- 1) chłodzenie – temperatura wewnętrzna 17°C/ 10°C, temperatura zewnętrzna 35°C/ 24°C,
- 2) grzanie – temperatura wewnętrzna 20°C/ 15°C, temperatura zewnętrzna 7°C/ 6°C,

## **Wentylacja i klimatyzacja części ogólnej przedszkola**

W celu zapewnienia wentylacji zaproponowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła i klimatyzacją działającą na jednym układzie. pomieszczeniach sanitarnych oraz pomocniczych należy wykorzystać wykonać lub zmodernizować istniejącą instalację wentylacji grawitacyjnej wspomaganą wentylatorami osiowymi lub kanałowymi.

## **Opis dobranej centrali wentylacyjnej z chłodnicą**

Kompaktowa centrala z odzyskiem ciepła z wymiennikiem przeciwprądowym.

Jednostka musi posiadać fabryczną automatykę i fabryczne okablowanie. Jednostka plug&play.

Obudowa centrali musi składa się z konstrukcji bezprofilowej ( brak mostków termicznych ) bazującej na panelach warstwowych. Panele o minimalnej grubości ścianki 30 mm, wg następującego standardu:

- Ściana zewnętrzna (RAL 9006, białe aluminium) z blachy stalowej z powłoką malowaną proszkową o grubości minimalnie 0,8 mm
- Wypełnienie poliuretan (PIR)
- Ścianki wewnętrznej wykonanej ze stali galwanizowanej o minimalnej grubości 0,75 mm

Wymagane parametry obudowy wg normy DIN EN 1886:

- Klasa izolacji termicznej: T2
- Klasa mostków termicznych: TB1

Drzwi rewizyjne (3) z zawiasami, umożliwiające swobodny dostęp do wbudowanych podzespołów, wymiennika ciepła, filtrów, wentylatorów, itd.

Każde urządzenie musi przejść kontrolę jakości.

Typ urządzenia:	Systemy wentylacji niemieszkalnej (SWNM)
Rodzaj napędu:	Dwukierunkowy system wentylacji (DSW)
Typ układu odzysku ciepła ( UOC ):	z bezstopniową regulacją
Sprawność cieplna odzysku ciepła:	płytowy wymiennik rekuperacyjny
Znamionowe natężenie przepływu:	83,0 %
Efektywny pobór mocy elektrycznej:	6148 m <sup>3</sup> /h
JMW wewn:	3,2 kW
Prędkość czołowa:	735 Ws/m <sup>3</sup>
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne:	2,2 m/s / 1,5 m/s (Nawiew/Wywiew)
Spadek ciśnienia wewn. elementów pełniących funkcje wentylacyjne:	300 Pa / 300 Pa (Nawiew/Wywiew)
Sprawność statyczna wentylatorów (zgodnie z 327/2011):	242 Pa / 157 Pa (Nawiew/Wywiew)
Maks. zewnętrzne nieszczelności:	68,4 % / 68,4 % (Nawiew/Wywiew)
Maks. wewnętrzne nieszczelności:	0,9 %
Energetyczna klasa filtra:	1,8 %
	Wybrane filtry nie podlegają klasyfikacji.

Uwaga: Urządzenie musi mieć regularnie wymieniane filtry powietrza. Zanieczyszczone filtry powietrza powodują zmniejszenie wydajności i ogólnej sprawności urządzenia wentylacyjnego.  
Moc akustyczna emitowana przez obudowę. (LwA): 70,2 dB (A)

#### **Dostawa i montaż:**

Jest dostarczone w 3 modułach, które muszą być zmontowane na miejscu.

#### **Masa i wymiary urządzenia**

Długość: 3370 mm

Wysokość: 1970 mm

Szerokość: 1620 mm

Masa: 1196 kg (z akcesoriami)

#### **Komponenty urządzenia - Nawiew:**

##### **Czerpnia:**

Czerpnia powietrza z siatką ochronną na wlocie, wyposażona w odkraplacz, zabezpieczająca przed dostaniem się wody do centrali wentylacyjnej.

##### **Filtr:**

Klasa filtra: Coarse 60% (G4)

Początkowa strata ciśnienia filtra: 14,0 Pa

Końcowa strata ciśnienia filtra: 150,0 Pa

##### **Przepustnica By-passu:**

Zastosowany by-pass musi być szczelny (otwarcie by-passu musi zamknąć szczelnie przepływ na wymienniku płytowym). By-pass musi pracować w funkcji „free coolingu” (wychłodzenia nocnego).

Przepustnica by-passu musi posiadać uszczelnienia łopatek przepustnicy.

##### **Odzysk ciepła:**

Wysoko sprawny przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z polistyrenu (HPS), musi zapewniać wysoki stopień odzysku ciepła, wg poniższej specyfikacji, musi charakteryzować się wysokim stopniem odporności na korozję oraz zanieczyszczenia chemiczne i mechaniczne. Wymiennik musi mieć możliwość demontażu i łatwego mycia. Wymiennik powinien mieć możliwość pracy w zakresie temperatur od -25 °C do +80 °C.

Zima :

Nawiew, wejście: -18 °C / 90 %

Nawiew, wyjście: 14 °C / 7 %

Wywiew, wejście: 20 °C / 40 %

Wywiew, wyjście: -14 °C / 100 %

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 85,4 % / 81,0 kW

Kondensat: 29,7 l/h

Lato:

Nawiew, wejście: 32 °C / 35 %

Nawiew, wyjście: 28 °C / 43 %

Wywiew, wejście: 26 °C / 50 %

Wywiew, wyjście: 31 °C / 37 %

Sprawność odzysku/moc odzyskanego chłodu: 87,3 % / 9,2 kW

##### **Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem:**

Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem jest fabrycznie zainstalowana za odzyskiem ciepła, reguluje wymaganą temperaturę powietrza nawiewanego.

Wymiennik wykonany z miedzianych rur i lamel aluminiowych, odporny na ciśnienie 3 MPa (30 bar)

Wanna z króćcem spustowym pod wymiennikiem musi być odporna na korozję, musi być fabrycznie zintegrowana w obudowie urządzenia wentylacyjnego.

Ilość rzędów: 4

Pojemność: 11,7 l

Parametry czynnika:

Medium: R410A

Wymagana moc: 34,0 kW

Maksymalna moc: 52,4 kW

Parametry powietrza:

Temperatura przed chłodnicą: 28 °C

Temperatura za chłodnicą: 16 °C

Temperatura nawiewu: 17 °C

Spadek ciśnienia: 54 Pa

**Wentylator nawiewny: (7215 m<sup>3</sup>/h - 300 Pa)**

Płynna regulacja wentylatorów EC z łopatkami wygiętymi do tyłu.

- Napięcie: 400 V/ 50 Hz
- Stopień ochrony minimalnie: IP 54

Wartości nominalne:

- Prąd całkowity: 5,4 A
- Moc całkowita: 3300 W
- Prędkość obrotowa: 2700 obr/min

Parametry dla wydajności 7215 m<sup>3</sup>/h i 300 Pa ciśnienia dyspozycyjnego:

- Prąd całkowity: 5 A
- Moc całkowita: 2764 W
- Prędkość obrotowa: 2571 obr/min
- SFP: 1379 Ws/m<sup>3</sup>
- Klasa SFP: SFP4

Moc akustyczna L<sub>WA</sub>

Częstotliw.	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot	65	50	48	56	61	61	51	50	41
Wylot	92	55	61	78	83	88	86	81	76
Otoczenie	69	48	53	69	59	54	51	48	46

Szacunkowe ciśnienie akustyczne L<sub>pA</sub> w odległości 3 m od obudowy.

Częstotliw.	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Otoczenie	49	28	32	48	38	34	30	27	26

**Część wyciągowa:****Filtr wywiewny:**

Klasa filtra: Coarse 60% (G4) Kaseta

Początkowa strata ciśnienia filtra: 7,0 Pa

Końcowa strata ciśnienia filtra: 150,0 Pa

**Odzysk ciepła:**

Wysoko sprawny przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z polistyrenu (hPS), musi zapewniać wysoki stopień odzysku ciepła, wg poniższej specyfikacji. Wymiennik musi charakteryzować się wysokim stopniem odporności na korozję oraz zanieczyszczenia chemiczne i mechaniczne. Wymiennik musi mieć możliwość demontażu i łatwego mycia. Wymiennik powinien mieć możliwość pracy w zakresie temperatur od -25 ° C do + 80 ° C.

Zima:

Nawiew, wejście: -18 °C / 90 % r.F.

Nawiew, wyjście: 14 °C / 7 % r.F.

Wywiew, wejście: 20 °C / 40 % r.F.

Wywiew, wyjście: -14 °C / 100 % r.F.

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 85 % / 81,0 kW

Kondensat: 29,7 l/h

Lato:

Nawiew, wejście: 32 °C / 35 % r.F.

Nawiew, wyjście: 28 °C / 43 % r.F.

Wywiew, wejście: 26 °C / 50 % r.F.

Wywiew, wyjście: 31 °C / 37 % r.F.

Sprawność odzysku/moc odzyskanego chłodu: 87 % / 9,2 kW

**Wentylator wywiewny: (5080 m<sup>3</sup>/h - 300 Pa)**

Płynna regulacja wentylatorów EC z łopatkami wygiętymi do tyłu.

- Napięcie: 400 V/ 50 Hz
- Stopień ochrony minimalnie: IP 54

Wartości nominalne:

- Prąd całkowity: 5,4 A
- Moc całkowita: 3300 W

- Prędkość obrotowa: 2700 obr/min  
 Parametry dla wydajności 5080 m<sup>3</sup>/h i 300 Pa ciśnienia dyspozycyjnego.  
 - Prąd całkowity: 2 A  
 - Moc całkowita: 991 W  
 - Prędkość obrotowa: 1860 obr/min  
 - SFP: 702 Ws/m<sup>3</sup>  
 - Klasa SFP: SFP2  
 Moc akustyczna L<sub>WA</sub>

Częstotliwość	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot powietrza	60	37	38	53	57	54	46	33	<25
Wylot powietrza	82	58	63	72	78	78	75	71	65

Szacunkowe ciśnienie akustyczne L<sub>pA</sub> w odległości 3 m od obudowy.

Częstotliwość	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Otoczenie	49	28	32	48	38	34	30	27	26

**Automatyka:** Moduł sterujący jest elementem wchodzącym w skład dostawy urządzenia. Zamontowane jest na urządzeniu.

Urządzenie musi być wyposażone w wyłącznik bezpieczeństwa.

### **Opis dobranego agregatu chłodniczego**

**Agregat zewnętrzny współpracujący z centralą wentylacyjną na chłodnicę o mocy 34 kW**

- Agregat wyposażone w inwerterową sprężarkę hermetyczną 2-rotacyjną DC
- Sterowanie wydajnością sprężarki z krokiem co 0,1 Hz
- Nominalna wydajność chłodnicza 40,0 kW
- Maksymalna wydajność grzewcza 45,0 kW
- Wymiary nie większe niż 1690x990x780mm [wys. x szer. x głęb.]
- Waga nie większa niż 228 kg
- Poziom mocy akustycznej nie większy niż 79 / 82 dBA (chł./grz.)
- Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 58 / 62 dBA (chł./grz.)
- Zakres pracy na chłodzeniu -10°C do +52 °C
- Zakres pracy na grzaniu od -25°C do +15,5 °C
- Czynnik chłodniczy R410a
- Zasilanie 3 fazowe,
- Gwarancja producenta 5 lata
- Deklaracja zgodności CE
- Certyfikat Eurovent
- SEER = min 7,05
- SCOP = min. 4,6

### **3.5.3 Wentylacja i klimatyzacja sali gimnastycznej**

W celu zapewnienia wentylacji zaproponowano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła i klimatyzacją działającą na jednym układzie.

#### **Opis dobranej centrali wentylacyjnej z chłodnicą**

Wentylacyjne urządzenie z odzyskiem ciepła przeznaczone do użytku zewnętrznego.

Obudowa powinna składać się z ze wzmocnionej konstrukcji szkieletowej wykonanej ze stali nierdzewnej z płyty warstwowej. Panele o minimalnej grubości ścianki 30 mm, wg następującego standardu:

- Ściana zewnętrzna (RAL 9006, białe aluminium) z blachy stalowej z powłoką malowaną proszkową o grubości minimalnie 0,8 mm
- Wypełnienie poliuretan (PIR)
- Ścianki wewnętrznej wykonanej ze stali galwanizowanej o minimalnej grubości 0,75 mm

Wymagane parametry obudowy wg normy DIN EN 1886:

- Klasa izolacji termicznej: T3



- Klasa mostków termicznych: TB2

Drzwi rewizyjne (2) z zamknięciem, umożliwiające swobodny dostęp do wbudowanych podzespołów, wymiennika ciepła, filtrów, wentylatorów, itd.

Ponadto urządzenie wyposażone w dodatkowe otwory w płycie rewizyjnej umożliwiające wymianę filtrów bez konieczności otwierania płyty.

Każde urządzenie musi przejść kontrolę jakości.

Typ urządzenia:	Systemy wentylacji niemieszkalnej (SWNM) Dwukierunkowy system wentylacji (DSW)
Rodzaj napędu:	z bezstopniową regulacją
Typ układu odzysku ciepła ( UOC ):	płytowy wymiennik rekuperacyjny
Sprawność cieplna odzysku ciepła:	82,3 %
Znamionowe natężenie przepływu:	3600 m <sup>3</sup> /h
Efektywny pobór mocy elektrycznej:	2,4 kW
JMW wewn:	1242 Ws/m <sup>3</sup>
Prędkość czołowa:	2,3 m/s / 2,3 m/s (Nawiew/Wywiew)
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne:	300 Pa / 300 Pa (Nawiew/Wywiew)
Spadek ciśnienia wewn. elementów pełniących funkcje wentylacyjne:	323 Pa / 323 Pa (Nawiew/Wywiew)
Sprawność statyczna wentylatorów (zgodnie z 327/2011):	68,6 % / 68,6 % (Nawiew/Wywiew)
Maks. zewnętrzne nieszczelności:	0,7 %
Maks. wewnętrzne nieszczelności:	1,5 %
Energetyczna klasa filtra:	Wybrane filtry nie podlegają klasyfikacji.
Uwaga:	Urządzenie musi mieć regularnie wymieniane filtry powietrza. Zanieczyszczone filtry powietrza powodują zmniejszenie wydajności i ogólnej sprawności urządzenia wentylacyjnego.
Moc akustyczna emitowana przez obudowę. (LwA): 62,0 dB (A)	

#### **Dostawa i montaż:**

Urządzenie jest dostarczane w jednym bloku. Podział na miejscu nie jest możliwy. Należy to uwzględnić w transporcie wewnętrznym jednostki.

#### **Masa i wymiary urządzenia**

Długość: 2560 mm

Wysokość: 970 mm

Szerokość: 1605 mm

Masa: 438 kg ( z akcesoriami)

#### **Komponenty urządzenia - Nawiew:**

##### **Czerpnia:**

Czerpnia powietrza z siatką ochronną na wlocie, wyposażona w odkraplacz, zabezpieczająca przed dostaniem się wody do centrali wentylacyjnej.

##### **Filtr:**

Klasa filtra: Coarse 60% (G4)

Początkowa strata ciśnienia filtra: 75,0 Pa

Końcowa strata ciśnienia filtra: 150,0 Pa

##### **Przepustnica By-passu:**

Zastosowany by-pass musi być szczelny ( otwarcie by-passu musi zamknąć szczelnie przepływ na wymienniku płytowym ). By-pass musi pracować w funkcji „free coolingu” ( wychłodzenia nocnego ).

Przepustnica by-passu musi posiadać uszczelnienia łopatek przepustnicy.

##### **Odzysk ciepła:**

Wysoko sprawny przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z polistyrenu (HPS), musi zapewniać wysoki stopień odzysku ciepła, wg poniższej specyfikacji ), musi charakteryzować się wysokim stopniem odporności na korozję oraz zanieczyszczenia chemiczne i mechaniczne. Wymiennik musi mieć możliwość demontażu i łatwego mycia. Wymiennik powinien mieć możliwość pracy w zakresie temperatur od -25 ° C do + 80 ° C.

Zima :

Nawiew, wejście: -18 °C / 90 %

Nawiew, wyjście: 18 °C / 6 %

Wywiew, wejście: 20 °C / 40 %

Wywiew, wyjście: -6 °C / 100 %

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 93,9 % / 44,4 kW

Kondensat: 16,2 l/h

Lato:

Nawiew, wejście: 32 °C / 35 %

Nawiew, wyjście: 27 °C / 47 %

Wywiew, wejście: 26 °C / 50 %

Wywiew, wyjście: 31 °C / 37 %

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 82,3 % / 6,1 kW

**Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem:**

Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem jest fabrycznie zainstalowana za odzyskiem ciepła, reguluje wymaganą temperaturę powietrza nawiewanego.

Wymiennik wykonany z miedzianych rur i lamel aluminiowych, odporny na ciśnienie 3 MPa ( 30 bar )

Wanna z króćcem spustowym pod wymiennikiem musi być odporna na korozję, musi być fabrycznie zintegrowana w obudowie urządzenia wentylacyjnego.

Ilość rzędów:

4

Pojemność:

4,5 l

Parametry czynnika:

Medium:

R410A

Wymagana moc:

17,0 kW

Maksymalna moc:

22,1 kW

Parametry powietrza:

Temperatura przed chłodnicą:

27 °C

Temperatura za chłodnicą:

16 °C

Temperatura nawiewu:

17 °C

Spadek ciśnienia:

166 Pa

**Wentylator nawiewny: (3600 m<sup>3</sup>/h - 300 Pa)**

Płynna regulacja wentylatorów EC z łopatkami wygiętymi do tyłu.

- Napięcie: 400 V/ 50 Hz

- Stopień ochrony minimalnie: IP 54

Wartości nominalne:

- Prąd całkowity: 3,8 A

- Moc całkowita: 2500 W

- Prędkość obrotowa: 2970 obr/min

Parametry dla wydajności 3600 m<sup>3</sup>/h i 300 Pa ciśnienia dyspozycyjnego:

- Prąd całkowity: 3 A

- Moc całkowita: 1776 W

- Prędkość obrotowa: 2752 obr/min

- SFP: 1776 Ws/m<sup>3</sup>

- Klasa SFP: SFP4

Moc akustyczna L<sub>WA</sub>

Częstotliw.	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot	59	34	42	52	55	55	47	29	<25
Wylot	90	64	69	86	84	82	79	74	68
Otoczenie	62	43	52	57	57	53	46	35	<25

Szacunkowe ciśnienie akustyczne L<sub>pA</sub> w odległości 3 m od obudowy.

Częstotliw.	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Otoczenie	41	<25	31	37	36	33	26	<25	<25

**Część wyciągowa:**

**Filtr wywiewny:**

Klasa filtra: Coarse 60% (G4)

Początkowa strata ciśnienia filtra: 75,0 Pa

Końcowa strata ciśnienia filtra: 150,0 Pa

**Odzysk ciepła:**

Wysoko sprawny przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z polistyrenu (hPS), musi zapewniać wysoki

stopień odzysku ciepła, wg poniższej specyfikacji. Wymiennik musi charakteryzować się wysokim stopniem odporności na korozję oraz zanieczyszczenia chemiczne i mechaniczne. Wymiennik musi mieć możliwość demontażu i łatwego mycia. Wymiennik powinien mieć możliwość pracy w zakresie temperatur od -25 ° C do + 80 ° C.

Zima:

Nawiew, wejście: -18 °C / 90 % r.F.

Nawiew, wyjście: 18 °C / 6 % r.F.

Wywiew, wejście: 20 °C / 40 % r.F.

Wywiew, wyjście: -6 °C / 100 % r.F.

Sprawność odzysku/moc odzyskanego ciepła: 94 % / 44,4 kW

Kondensat: 16,2 l/h

Lato:

Nawiew, wejście: 32 °C / 35 % r.F.

Nawiew, wyjście: 27 °C / 47 % r.F.

Wywiew, wejście: 26 °C / 50 % r.F.

Wywiew, wyjście: 31 °C / 37 % r.F.

Sprawność odzysku/moc odzyskanego chłodu: 82 % / 6,1 kW

#### **Wentylator wywiewny: (3600 m<sup>3</sup>/h - 300 Pa)**

Płynna regulacja wentylatorów EC z łopatkami wygiętymi do tyłu.

- Napięcie: 400 V/ 50 Hz

- Stopień ochrony minimalnie: IP 54

Wartości nominalne:

- Prąd całkowity: 3,8 A

- Moc całkowita: 2500 W

- Prędkość obrotowa: 2970 obr/min

Parametry dla wydajności 3600 m<sup>3</sup>/h i 300 Pa ciśnienia dyspozycyjnego.

- Prąd całkowity: 2 A

- Moc całkowita: 1321 W

- Prędkość obrotowa: 2590 obr/min

- SFP: 1321 Ws/m<sup>3</sup>

- Klasa SFP: SFP4

Moc akustyczna L<sub>WA</sub>

Częstotliwość	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot powietrza	59	42	46	52	55	53	46	26	<25
Wylot powietrza	88	51	61	84	82	81	77	72	66

Szacunkowe ciśnienie akustyczne L<sub>pA</sub> w odległości 3 m od obudowy.

Częstotliwość	Total	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Otoczenie	41	<25	31	37	36	33	26	<25	<25

#### **Wyrzutnia:**

Wyrzutnia zablokowana z urządzeniem umieszczona na bocznej płycie urządzenia w stosunku do czerpni.

Wyrzutnia wykonana w sposób który eliminuje niebezpieczeństwo zaciekania deszczu do wnętrza centrali.

**Automatyka:** Moduł sterujący jest elementem wchodzącym w skład dostawy urządzenia. Musi być zamontowany wewnątrz urządzenia .

Urządzenie musi być wyposażone w wyłącznik bezpieczeństwa.

#### **Opis dobranego agregatu chłodniczego**

**Agregat zewnętrzny współpracujący z centralą wentylacyjną na chłodziwie o mocy 18 kW**

- Agregat wyposażone w inwerterową sprężarkę hermetyczną 2-rotacyjną DC
- Sterowanie wydajnością sprężarki z krokiem co 0,1 Hz
- Nominalna wydajność chłodnicza 27,0 kW
- Maksymalna wydajność grzewcza 31,5 kW
- Wymiary nie większe niż 1550x1010x370mm [wys. x szer. x głęb.]
- Waga nie większa niż 142 kg

- Poziom mocy akustycznej nie większy niż 78 / 80 dBA (chł./grz.)
- Poziom ciśnienia akustycznego nie większy niż 61 / 63 dBA (chł./grz.)
- Zakres pracy na chłodzeniu -15°C do +46 °C
- Zakres pracy na grzaniu od -27°C do +15 °C
- Czynnik chłodniczy R32
- Zasilanie 3 fazowe,
- Gwarancja producenta 3 lata
- Deklaracja zgodności CE
- Certyfikat Eurovent
- SEER = min 4,61
- SCOP = min. 3,44

## **Montaż kanałów**

Kanały należy układać pod stropem pomieszczeń i mocować za pomocą zawiesi z wkładką antywibracyjną. Sposób podparcia i podwieszenia kanałów należy skonsultować z konstruktorem.

Wszystkie przebicia przez stropy, ściany dokładnie uszczelnić.

Kanały wentylacyjne prefabrykować na budowie po wcześniejszym domierzeniu, wykonać z należytą starannością przez firmę przeszkoloną przez producenta zgodnie z wytycznymi producenta.

Instalację uruchamiać na otwartych przepustnicach.

Materiały, z których wykonano są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Ze względu na budowę modułową central wentylacyjnych, elementy centrali mają dość znaczne wymiary. Z tego powodu należy zostawić otwór montażowy w celu możliwości montażu central w elementach.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i naruszalność konstrukcji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów jak również właściwości cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200 mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych niżej:

<b><u>MINIMALNE WYMIARY OTWORÓW REWIZYJNYCH O PRZEKROJU KOŁOWYM</u></b>	
<b>Średnica przewodu</b>	<b>Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu</b>
mm	mm

d	długość	Długość łuku
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$\geq 500$	500	400
Otwór rewizyjny jako właz	600	500

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych poniżej:

<b><u>MINIMALNE WYMIARY OTWORÓW REWIZYJNYCH O PRZĘKROJU PROSTOKĄTNYM</u></b>		
<b>Wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór</b>	<b>Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu</b>	
mm	mm	
d	długość	Długość łuku
$\leq 200$	300	100
$200 \leq d \leq 500$	400	200
$\geq 500$	500	400
Otwór rewizyjny jako właz	600	500

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Regulacja powinna odbyć się poprzez odpowiednie nastawy na przepustnicach regulacyjnych strefowych oraz na przepustnicach skrzynek rozprężnych.

Kanały prostokątne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zachowując szczególną staranność wykonania. Kanały wentylacyjne okrągłe, z blachy stalowej ocynkowanej, łączone za pośrednictwem muf lub nypli, z uszczelnieniem poprzez uszczelkę gumową. Połączenia z przewodami elastycznymi przy pomocy obejm zaciskowych.

Podwieszenia kanałów na prętach gwintowanych z podkładkami gumowymi lub na taśmach stalowych (wieszaki z przekładkami z gumy). Mocowania kanałów do konstrukcji wsporczych z przekładkami z gumy.

Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku.

Do podwieszeń kanałów i urządzeń wentylacyjnych stosować elementy systemowe.

Wszelkie elementy sieci kanałów oraz elementy montażowe w wykonaniu ocynkowanym.

Kanały wentylacyjne preizolowane wełną mineralną, higieniczne, o szczelnych połączeniach.

Całość instalacji wentylacyjnych należy poddać badaniom rozruchowym i regulacji. Regulację hydrauliczną wykonać należy do uzyskania zadanych przepływów powietrza z dokładnością do +10/-10%.

Instalacja wentylacyjna pod względem szczelności powinna spełniać wymagania PN-B-76001:1996. Całość procedur odbiorowych należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI Instal – Zeszyt nr 5.

### **Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie**

W pomieszczeniach pomocniczych, wilgotnych i sanitarnych wywiew powietrza zużytego odbywać się będzie za pomocą wentylatorów osiowych lub kanałowych montowanych na kanałach grawitacyjnych. Nowe kanały należy wykonać ze stali nierdzewnej o przekroju 110 mm.

W toaletach z jednym ustępem należy zapewnić wymianę na poziomie  $30 \frac{m^3}{h}$ , a w pomieszczeniach łazienek – min.  $50 \frac{m^3}{h}$ . powietrza będzie odbywał się z pomieszczeń „czystych”.

W garmazerii nawiew powietrza świeżego za pomocą nawietrzaków ściennych z elektrycznym podgrzewem powietrza o wydajności  $200 m^3$  każdy (kr. wymian = 15).

### **3.5. SPRZĘT**

#### **3.5.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne dotyczące stosowania sprzętu podano w poz. 2.3. STWiOR

#### **3.5.2. Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochody dostawcze do 0,9 t,
- samochody skrzyniowe do 5 t ,
- piły elektryczne do cięcia rur,
- wciągarkę ręczną ,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t,
- elektronarzędzia.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **3.6. TRANSPORT**

#### **3.6.1. Transport rur przewodowych i ochronnych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur miedzianych.

#### **3.6.2. Transport armatury**

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna ( $\Sigma$  DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

### **3.7. WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.7.1. Ogólne wymagania**

Warunki ogólne dotyczące wykonania robót podano w poz. 2.4. STWiOR

#### **3.7.2. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do wykonania montażu instalacji należy:

- Wytyczyć trasę przewodów.
- Ustalić miejsca wykonania podejść pod grzejniki i przybory sanitarne wod-kan, wentylacyjne.
- Wkuć bruzdy oraz otwory w ścianach i stropach pod rurociągi.

#### **3.7.3. Roboty montażowe**

##### 3.7.3.1. Wprowadzenie

Montaż instalacji powinien zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

##### 3.7.3.2. Wytyczne wykonania rur ochronnych

W tulejach ochronnych nie może znajdować się żadne połączenie rury.

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

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

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać powyżej około 2 cm posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych(gałazek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu z tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trawle plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających.

#### 3.7.3.3. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Grzejnik w poziomie należy montować uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia. Grzejnik płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały.

Grzejniki powinny opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika płytowego stalowego od elementów budowlanych:

- od ściany za grzejnikiem 5cm ,
- od podłogi 7 cm,
- od spodu parapetu 7 cm,
- od bocznej ściany wnęki ( bez zamontowanej armatury grzejnikowej) 15 cm,
- od bocznej ściany wnęki ( z armaturą grzejnikową) 25 cm.

#### 3.7.3.4.Montaż armatury

Armatura , po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Na przewodach armaturę należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej(od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

#### 3.7.3.6. Wykonanie regulacji instalacji grzewczej

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia , nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawyeksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu , płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

#### 3.7.3.7. Próba szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd , przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą , a w przypadkach uzasadnionych możliwością zmarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji , dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Instalację należy poddać próbie na ciśnienie 0,4 MPa w czasie 30 minut .Próbie wykonywać z pełnym otwarciem nastaw na zaworach grzejnikowych w pozycji „N”. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób ciśnieniowych dokonać uruchomienia i wykonać próbę cieplną z dokonaniem regulacji nastaw zaworów grzejników zgodnie z opracowanym projektem.

### **3.8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **3.8.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w poz. 2.5. STWiOR

### **3.8.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

-Sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji.

### **3.8.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Sprawdzenie zamontowanej armatury i urządzeń.
- Sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi.
- Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.
- Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej.
- Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej.
- Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej według PN-B-02151.
- Kontrola zabezpieczeń antykorozyjnych.
- Kontrola wykonania izolacji termicznych.
- Sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę.

## **3.9. ODBIORY ROBÓT**

### **3.9.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne dotyczące odbiorów robót podano w poz. 2.6. STWiOR

### **3.9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową instalacji ogrzewczej : montaż przewodów w bruzdach , izolacja termiczna.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- 1) montażu rurociągów zgodnie z dokumentacją techniczną,
- 2) jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, STWiOR oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- 3) szczelności rurociągów,
- 4) izolacji termicznej

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

### **3.9.3. Odbiór częściowy robót**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości oraz sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru przy udziale kierownika budowy. Odbiór ten należy potwierdzić protokołem z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- projekt budowlany
- dziennik budowy
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- specjalne ustalenia użytkownika(zleceniodawcy) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

### **3.9.4. Odbiór techniczny końcowy robót**



Odbiór techniczny końcowy przeprowadza się po zakończeniu budowy a przed przekazaniem instalacji do eksploatacji .

#### 3.9.4. 1 Zasady odbioru technicznego końcowego robót

Odbiór techniczny końcowy polega na finalnej komisyjnej ocenie zgodności wykonania przedmiotu zamówienia z warunkami przetargowymi i wynikającymi z zawartej umowy w odniesieniu do rzeczywistej ilości, jakości i wartości zrealizowanych robót a w szczególności:

- 1) zgodności wykonania robót z projektem budowlanym,
- 2) sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- 3) sprawdzenia aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- 4) sprawdzenia prawidłowego wbudowania właściwych materiałów, zgodnie z warunkami udzielonego zamówienia wynikającymi z SIWZ a w szczególności z STWiOR,
- 5) komisyjne sprawdzenie zakresu wykonanych robót,
- 6) ocena techniczna jakości wykonania, która powinna odpowiadać obowiązującym przepisom i zasadom sztuki budowlanej,
- 7) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 3.9.4.2

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiOR. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

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

#### 3.9.4. 2 Dokumenty do odbioru technicznego końcowego

Podstawy do przystąpienia i przeprowadzenia odbioru robót stanowią następujące dokumenty :

- 1) zawiadomienie Zamawiającego na piśmie o zakończeniu robót potwierdzone stosownym wpisem do dziennika budowy,
- 2) projekt budowlany z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- 3) dziennik budowy,
- 4) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- 5) protokoły przeprowadzonych prób szczelności poszczególnych elementów instalacji ogrzewczej,
- 6) protokoły z przeprowadzonych płukań instalacji,
- 7) protokół z przeprowadzonego badania zabezpieczenia antykorozyjnego rur,
- 8) dokumenty wydane przez upoważnione w tym zakresie jednostki organizacyjne, świadczące, że

zastosowane materiały znajdują się w wykazie wyrobów budowlanych, posiadają pozytywną ocenę techniczną i przydatności a tym samym są dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.(np. certyfikat zgodności z PN, deklaracje zgodności z aprobatą techniczną itp.)

- 9) zaświadczenie kierownika budowy w rozumieniu art. 57 ust. 1 pkt. 2 ustawy Prawo Budowlane o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja. Z czynności odbiorowych zostanie sporządzony protokół zawierający wszystkie ustalenia Komisji. Protokół zawierający pozytywną ocenę wykonanych robót stanowi podstawę przyjęcia we władanie przedmiotu zamówienia, oraz podstawę do wystawienia faktury przez Wykonawcę (zapłaty wynagrodzenia) zgodnie z warunkami umowy.

### **3.9.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w poz. 3.9.4. 1

### **3.10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wg ustaleń wynikających z zapisów projektu umowy – załącznik do SIWZ

Cena oferty powinna uwzględniać wszystkie czynności, — wymagania i badania składające się na wykonanie przedmiotu zamówienia jako kompletnego dzieła z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań zawartych w STWiOR obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie ofertowym.

### **3.11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

3.11.1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

3.11.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

3.11.3 Normy:

- PN 86/B 02480 Grunty budowlane.
- PN 68/B 06050 Roboty ziemne - konstrukcje. Wymagani odnośnie prób odbiorczych.
- BN88/8836 02 Kanalizacje. Roboty ziemne. Wymagania odnośnie prób odbiorczych.
- PN 68/B 06050 Roboty ziemne - konstrukcje. Wymagani odnośnie prób odbiorczych.
- BN 75/8931 12 Ustalanie współczynnika zagęszczania gruntu.
- BN 75/8936 01 Drogi ruchu samochodowego. Odprowadzanie wód deszczowych Warunki techniczne wykonania i odbioru.
- PN 92/B 10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN 92/B 10735 Kanalizacja. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN 87/H 74051.00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
- PN 93/H 74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów.

- Wytyczne projektowania i wykonania sieci zewnętrznych z tworzyw sztucznych.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Zalecenia w sprawie wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie Występowania niskich temperatur.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, (COBRTI INSTAL, Warszawa, wrzesień 2002r)

Roboty należy wykonywać zgodnie z przepisami administracyjnymi, w szczególności.

- Ochrona Środowiska :P.I.O.S.
- Przepisy bezpieczeństwa pracy: B.H.P.
- Przepisy służb sanitarnych :SANEPID
- Przepisy przeciwpożarowe :PPOŻ