

PRO-ARCH-2 Sp. z o.o. S.K.

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24, tel-fax 032-2144151, www.proarch.com.pl ; e-mail: biuro@proarch.com.pl.

ST 4
egz.1



OBIEKT: SALA GIMNASTYCZNA PRZY SZOLE PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM W KOBIORZE PRZY UL. TUWIMA 33		
STADIUM i TEMAT TOMU: SPECYFIKACJA TECHNICZNA		
BRANŻA: IINSTALACJE SANITARNE		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K. 43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24		
OPRACOWAŁ: mgr inż. Sebastian Chromik	ZAMAWIAJĄCY: Gmina Kobiór, Urząd Gminy Kobiór 43-210 Kobiór ul. Kobiórska 5	DATA: 15-05-2016

SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1	Warunki Ogólne	5
1.1.1	Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.1.2	Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	5
1.1.3	Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	5
1.1.4	Informacje o terenie budowy.....	5
1.1.5	Nazwy i kody robót	7
1.1.6	Określenia podstawowe.....	7
1.1.7	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	8
1.2	Materiały i urządzenia	8
1.2.1	Rodzaje	8
1.2.2	Wymagania.....	9
1.2.3	Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom	9
1.2.4	Przechowywanie i składowanie materiałów	9
1.3	Sprzęt.....	9
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
1.3.2	Sprzęt do realizacji zadania	9
1.4	Transport.....	9
1.5	Wykonanie robót	10
1.5.1	Wymagania ogólne	10
1.5.2	Kolejność robót.....	12
1.6	Kontrola jakości robót.....	12
1.7	Obmiar robót	13
1.8	Odbiór robót	13
1.9	Podstawa płatności	14
1.10	Przepisy związane.....	14
2	WYKONANIE ROBÓT	15
2.1	Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych	15
2.1.1	Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych.....	15
2.1.2	Zagospodarowanie placu budowy	15
2.1.3	Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy	16
2.1.4	Pomieszczenia socjalne i magazynowe.....	16
2.2	Roboty ziemne	17
2.2.1	Wykop.....	17
2.2.2	Kontrola jakości	17
2.2.3	Odbiór robót.....	17
2.2.4	Obmiar robót.....	17
2.2.5	Podstawa płatności.....	17
2.2.6	Przepisy związane.....	17
2.3	Zewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan,	18
2.3.1	Nazwa zamówienia.....	18
2.3.2	Zakres robót.....	18
2.3.3	Materiały	18
2.3.4	Sprzęt	19
2.3.5	Transport i składowanie.....	19
2.3.6	Wykonanie robót.....	20
2.3.7	Kontrola jakości robót	20
2.3.8	Obmiar robót.....	20
2.3.9	Odbiór robót.....	21
2.3.10	Podstawa płatności	21
2.3.11	Przepisy i normy związane	21
2.4	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan i hydrantowa.....	22
2.4.1	Nazwa zamówienia.....	22
2.4.2	Zakres robót.....	22

2.4.3	Materiały	22
2.4.4	Sprzęt	28
2.4.5	Transport i składowanie	29
2.4.6	Wykonanie robót	29
2.4.7	Kontrola jakości robót	30
2.4.8	Obmiar robót	30
2.4.9	Odbiór robót	30
2.4.10	Podstawa płatności	31
2.4.11	Przepisy i normy związane	31
2.5	Wewnętrzne instalacje sanitarne – kotłownia gazowa	32
2.5.1	Nazwa zamówienia	32
2.5.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	32
2.5.3	Materiały	32
2.5.4	Przewody	32
2.5.5	Urządzenia i armatura	32
2.5.6	System spalinyowy	37
2.5.7	Izolacja	37
2.5.8	Zamocowania	38
2.5.9	Sprzęt	38
2.5.10	Transport i składowanie	38
2.5.11	Wykonanie robót	38
2.5.12	Kontrola jakości robót	40
2.5.13	Odbiór robót	40
2.5.14	Obmiar robót	40
2.5.15	Podstawa płatności	40
2.5.16	Przepisy i normy związane	40
2.6	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje grzewcze	42
2.6.1	Nazwa zamówienia	42
2.6.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	42
2.6.3	Materiały	42
2.6.4	Przewody	42
2.6.5	Elementy grzejne, pomiarowe i armatura	43
2.6.6	Izolacja	46
2.6.7	Zamocowania	46
2.6.8	Sprzęt	46
2.6.9	Transport i składowanie	46
2.6.10	Wykonanie robót	47
2.6.11	Kontrola jakości robót	49
2.6.12	Odbiór robót	49
2.6.13	Obmiar robót	49
2.6.14	Podstawa płatności	49
2.6.15	Przepisy i normy związane	49
2.7	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacja gazu	51
2.7.1	Nazwa zamówienia	51
2.7.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	51
2.7.3	Materiały	51
2.7.4	Przewody	51
2.7.5	Armatura i system detekcji gazu	51
2.7.6	Zabezpieczenie antykorozyjne	52
2.7.7	Zamocowania	52
2.7.8	Sprzęt	52
2.7.9	Transport i składowanie	52
2.7.10	Wykonanie robót	52
2.7.11	Kontrola jakości robót	53
2.7.12	Odbiór robót	53

2.7.13	Obmiar robót.....	54
2.7.14	Podstawa płatności	54
2.7.15	Przepisy i normy związane	54
2.8	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacja solarna.....	55
2.8.1	Nazwa zamówienia.....	55
2.8.2	Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	55
2.8.3	Materiały	55
2.8.4	Przewody	55
2.8.5	Kolektory, armatura	56
2.8.6	Izolacja	57
2.8.7	Zamocowania	57
2.8.8	Sprzęt	57
2.8.9	Transport i składowanie.....	57
2.8.10	Wykonanie robót.....	58
2.8.11	Kontrola jakości robót	59
2.8.12	Odbiór robót.....	59
2.8.13	Obmiar robót.....	60
2.8.14	Podstawa płatności	60
2.8.15	Przepisy i normy związane	60
2.9	Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wentylacji.....	61
2.9.1	Nazwa zamówienia.....	61
2.9.2	Zakres robót Szczegółową Specyfikacją Techniczną.....	61
2.9.3	Materiały	61
2.9.4	Transport i składowanie.....	63
2.9.5	Wykonanie robót.....	64
2.9.6	Kontrola jakości robót	65
2.9.7	Odbiór robót.....	65
2.9.8	Obmiar robót.....	66
2.9.9	Podstawa płatności.....	66
2.9.10	Przepisy związane	66

UWAGA:

W niniejszej dokumentacji – jeśli podane zostały nazwy lub producenci materiałów, technologii i urządzeń - to podane zostały one jedynie jako przykładowe i stanowiące odniesienie porównawcze, w celu określenia parametrów technicznych i innych wymogów jakie spełnione być muszą, by mogły być użyte w czasie realizacji zadania inwestycyjnego. Dopuszcza się jednak stosowanie innych równoważnych materiałów, technologii i urządzeń - o ile zachowane zostaną ich parametry techniczne w stosunku do przyjętych w dokumentacji – **po uprzednim uzgodnieniu z Inwestorem i autorem projektu.**

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Warunki Ogólne

1.1.1 Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadań obejmujących:

- instalacje zewnętrzne kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, wraz z przyłączami,
- instalację wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji oraz ppoż.,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- kotłownię gazową,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację ciepła technologicznego dla zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych
- instalację gazu,
- instalację kolektorów słonecznych,
- instalacje wentylacji mechanicznej

dla sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

1.1.2 Zakres stosowania SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.1

1.1.3 Zakres robót objętych SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą warunków przystąpienia i prowadzenia robót związanych z:

- wykonaniem instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej, deszczowej, wodociągowej, wraz z przyłączami,
- wykonaniem instalacji wody zimnej, c.w.u., cyrkulacji oraz ppoż.,
- wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania,
- wykonaniem instalacji zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych,
- wykonaniem instalacji gazu
- wykonaniem instalacji kolektorów słonecznych,
- wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej

i obejmują:

- przygotowanie placu budowy
- roboty montażowe wszystkich w/w instalacji
- próby i roboty odbiorowe wykonanych instalacji
- uporządkowanie placu budowy i przekazanie zrealizowanego zadania Inwestorowi

1.1.4 Informacje o terenie budowy

1.1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia miejsca wykonywania robót w okresie trwania realizacji zadania aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Po przejęciu terenu budowy Wykonawca skutecznie i całodobowo zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób trzecich.

Wszelkie konsekwencje z tytułu nieodpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy obciążają Wykonawcę. Koszt zabezpieczenia terenu nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę własności w okresie trwania robót i będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez niego szkody.

Teren zajęty na czas trwania robót zostanie przekazany Zamawiającemu w stanie określonym w umowie.

W przypadku powstania szkód w zasięgu prowadzonych robót, Wykonawca dokona ich naprawy, a w przypadku niemożności ich naprawienia poniesie koszty odszkodowania lub zadośćuczynienia.

1.1.4.3 Ochrona środowiska

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

W okresie wykonywania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska, oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Zgodnie z ustawą o odpadach Wykonawca przejmuje odpowiedzialność za wytworzone w czasie realizacji zadania odpady, ich segregację, transport, składowanie i utylizację oraz zobowiązuje się do przestrzegania wydanych w tym zakresie przepisów, a na żądanie Zamawiającego zobowiązany jest przedstawić stosowne dowody dotyczące składowania i utylizacji.

W ramach niniejszego zadania nie wykazano w przedmiarach ilości odzysku materiałów wtórnych, wszelkie korzyści wynikłe z tego tytułu są zyskiem Wykonawcy, co powinno być przez niego uwzględnione w cenie ofertowej. Wszelkie koszty poniesione z tytułu segregacji, transportu, składowania i utylizacji odpadów powinny być uwzględnione w cenie ofertowej.

1.1.4.4 Materiały szkodliwe dla otoczenia

W trakcie realizacji zadania nie dopuszcza się użycia materiałów, które są szkodliwe dla pracowników i otoczenia o wartościach większych od dopuszczalnych, określonych przepisami szczegółowymi.

1.1.4.5 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Kierownik budowy zapewni i sporządzi plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

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:

potrzeby socjalne, maszyny, narzędzia oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

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.

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

1.1.4.6 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Inwestor wskaże teren, na którym Wykonawca będzie mógł zorganizować zaplecze na potrzeby budowy oraz udostępni Wykonawcy odpowiednie pomieszczenia socjalno – magazynowe. Przygotowanie pomieszczeń socjalno – magazynowych leży po stronie Wykonawcy w porozumieniu z Inwestorem. Przed opuszczeniem placu budowy Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić ww. pomieszczenia do stanu pierwotnego.

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

1.1.4.7 Warunki dotyczące organizacji ruchu

Nie przewiduje się specjalnych wymagań dotyczących organizacji ruchu.

1.1.4.8 Warunki dotyczące wyłączenia sieci

Nie przewiduje się wyłączania sieci.

1.1.4.9 Ogrodzenia

Wykonawca wykona ogrodzenie oraz ustawi znaki i tablice ostrzegawcze na czas trwania robót montażowych.

1.1.5 Nazwy i kody robót

Grupa robót

- a) 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- b) 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- c) 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

Klasa robót

- a) 45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
- b) 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
- c) 45320000-6 Roboty izolacyjne
- d) 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kategoria robót

- a) 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- b) 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- c) 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- d) 45331110-0 Instalowanie kotłów
- e) 45331210-1 Instalowanie wentylacji
- f) 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- g) 45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe

1.1.6 Określenia podstawowe

1.1.6.1 Ochrona i utrzymanie robót

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

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego.

1.1.6.2 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

Obiekt budowlany - budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla stanowiąca całość techniczno - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami lub obiekt małej architektury.

Budynek - obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiadający fundamenty i dach.

Budowla - każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury.

Urządzenie budowlane związane z obiektem budowlanym - urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym oczyszczania lub zbiorniki dla gromadzenia ścieków, przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Teren budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Budowa - wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa oraz przebudowa obiektu budowlanego.

Roboty budowlane - budowa, a także prace polegające na montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

Pozwolenie na budowę - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

Dziennik budowy -dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

Kierownik budowy -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - uprawniona osoba wyznaczona przez Zamawiającego do sprawowania nadzoru nad robotami i występowania w jego imieniu w sprawach realizacji zadania.

Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Przedmiar robót - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

Rejestr obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Zadanie - część przedsięwzięcia, stanowiąca odrębną całość w ramach realizowanego kontrakt

1.1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przy robotach budowlanych objętych niniejszą specyfikacją mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy wynikające z Prawa Budowlanego oraz innych przepisów obowiązujących przy robotach budowlano - montażowych.

1.1.7.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaze teren budowy wraz ze stosownymi dokumentami niezbędnymi do podjęcia realizacji zadania w terminie i na warunkach określonych w umowie.

1.1.7.2 Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa składa się z następujących części:

- TOM 4

Do wymienionego wyżej zakresu prac opracowano przedmiary i kosztorysy Inwestorskie.

W dokumentacji projektowej stadium PROJEKTU WYKONAWCZEGO rozwiązano wszystkie główne zagadnienia pozwalające na wykonanie zakresu prac objętego dokumentacją, która została zatwierdzona.

1.1.7.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

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

Wszystkie wykonane roboty będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

1.2 Materiały i urządzenia

1.2.1 Rodzaje

Do realizacji zadania przewiduje się użycie:

- wyłącznie materiałów zastosowanych w dokumentacji projektowej, spełniających określone prawem standardy,
- zastosowanie zestawów rusztowań, przesł do zabezpieczenia terenu budowy (ogrodzenia, znaki) spełniających określone prawem standardy.

1.2.2 Wymagania

Materiały i urządzenia użyte do realizacji zadania powinny odpowiadać wymaganiom określonym w przepisach szczegółowych, oraz uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Rusztowania powinny posiadać certyfikaty.

Wykonawca zobowiązany jest w Projekcie Wykonawczym do zachowania określonych materiałów, producentów, typów urządzeń (lub ich równoważnych zamienników mających nie gorsze parametry aniżeli przyjęte w projekcie) oraz rozwiązań projektowych.

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe p. 13.”, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami. Obowiązkiem Wykonawcy jest upewnienie się, że zastosowane urządzenia posiadają aktualne certyfikaty zgodności lub atesty, dopuszczenia, etc. i mogą być dostarczone przez dostawców w wymaganym terminie. W przeciwnym wypadku a także, jeśli zachodzi konieczność zmiany typu bądź wielkości zamawianego urządzenia, (np.: jeśli w momencie składania zamówienia wyspecyfikowane w Projekcie Wykonawczym urządzenia nie są już produkowane), należy niezwłocznie wystąpić o zgodę na zmianę typu (producenta) urządzenia.

Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do Projektu Wykonawczego wymagają zatwierdzenia przez Inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, kanały wentylacyjne, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe, kanały wentylacyjne, etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

1.2.3 Materiały i urządzenia nie odpowiadające wymaganiom

Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

1.2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały i urządzenia przechowuje i składowe Wykonawca w swoich pomieszczeniach (wskazanych przez Inwestora), zapewniając ich sukcesywny dowóz w miarę występujących potrzeb.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnianie wymagań jakościowych stosowanych materiałów.

1.3 Sprzęt

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt użyty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz będzie zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, lub grożące zdrowiu zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

1.3.2 Sprzęt do realizacji zadania

Do realizacji zadania może być użyty sprzęt, który pod względem typu i ilości Wykonawca dostosuje do rodzaju prowadzonych robót i uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

1.4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Dobór środków transportu pozostaje po stronie Wykonawcy. Miejsce dowozu, składowania i utylizacji odpadów z rozbiórek ustala we Własnym zakresie Wykonawca w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru.

Pojazdy Wykonawcy powinny spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego, parametry techniczne, dopuszczalne osiowe obciążenia, wymiary ładunków. Wszelkie koszty wynikłe z powodu uszkodzeń i zanieczyszczenia dróg publicznych w związku z realizacją zadania obciążają Wykonawcę robót.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, dokumentacją projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, dokumentacji projektowej i w ST, a także w przepisach szczegółowych.

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.

W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w punkcie 1.1.3. oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu Budowlanego oraz sztuką budowlaną.

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby ich działanie spełniało wszelkie wymagania zawarte w niniejszym opracowaniu oraz innych przekazanych dokumentach. Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać wszelkich zaleceń oraz wykorzystywać wszystkie informacje podane w przekazanych wykonawcy dokumentach. Wszelkie wymagania szczegółowe mają za zadanie ułatwienie określenia niezbędnych prac i w żadnym wypadku nie ograniczają wymagań ogólnych.

W zakres prac wykonawcy wchodzi w szczególności

- a) inwentaryzacja i komisyjne przejęcie wszelkich istniejących części składowych instalacji wchodzących w zakres instalacji sanitarnych oraz tych, które zostały wykonane przez innych wykonawców przed wejściem wykonawcy instalacji sanitarnych na budowę,
- b) dostawa na miejsce wbudowania wszelkich materiałów i urządzeń, niezbędnych do wykonania instalacji oraz przeprowadzenia wszelkich prac towarzyszących (w tym dostawa wszelkich materiałów eksploatacyjnych potrzebnych do rozruchu instalacji),
- c) zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń,
- d) podłączenie do wszelkich urządzeń zasilania w energię elektryczną, sterowania i automatycznej regulacji, poza pracami wchodzącymi w zakres instalacji elektrycznych i AKPiA, wyłączonymi z zakresu robót,
- e) przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- f) przeprowadzenie rozruchu instalacji oraz jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- g) wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji, analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, wydatków, ciśnień, temperatur, wilgotności, poziomów głośności, wielkości elektrycznych itp.),
- h) przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje – wraz z udokumentowaniem ich wyników,
- i) przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- j) dostarczenie wymaganych, aktualnych certyfikatów zgodności i atestów, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, etc. wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. W wypadku, gdy zaprojektowane materiały lub urządzenia nie posiadają aktualnych certyfikatów (atestów, dopuszczeń, etc.), wykonawca zobowiązany jest do uzyskania ich własnym kosztem i staraniem bądź do wystąpienia o akceptację innego materiału lub urządzenia, posiadającego wymagany certyfikat lub atest, dopuszczenie, etc. Proponowane materiały lub urządzenia muszą być równoważne z zastosowanymi w projekcie pod względem technicznym, jakościowym, estetycznym oraz kosztowym.
- k) odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót,
- l) wykonanie przejść i przepustów instalacyjnych przez elementy konstrukcyjne niewymagające dodatkowych obliczeń konstrukcyjnych, oraz ich zabezpieczenie i uszczelnienie (np. przejść

- instalacyjnych przez ściany i stropy, przejść szczelnych przez ściany pożarowe, przejść przez fundamenty, etc.).
- m) jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów (przebić) dla przeprowadzenia instalacji, wykonywanie fundamentów i konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod wszelkie pompy, centrale wentylacyjne, wentylatory i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach lub na dachu budynku, opartych na głównej konstrukcji budynku, wraz z obróbką i uszczelnieniem wszelkich przejść instalacji elementów konstrukcyjnych przez dach, etc. (poza elementami wyspecyfikowanymi w części budowlano-konstrukcyjnej projektu). Prace te muszą być prowadzone w uzgodnieniu z nadzorem budowlanym oraz wykonawcami poszczególnych robót budowlano-konstrukcyjnych,
 - n) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
 - o) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieliń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (odpowiedni sposób montażu klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych, zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji grzewczych, etc.),
 - p) montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak: obudowy i osłony tłumiące, tłumiki dźwięku, podstawy amortyzacyjne, wibroizolatory, podkładki tłumiące, łączniki elastyczne przewodów rurowych i kanałów wentylacyjnych, odpowiednie elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku instalacji z elementami budynku oraz zastosowanie odpowiednich rozwiązań ograniczających rozprzestrzenianie drgań i hałasu,
 - q) zamurowanie, zabetonowanie, etc. wszelkich otworów pozostałych w związku z prowadzeniem instalacji sanitarnych przez przegrody budowlane, w tym oddzielenia pożarowe, o ile prace te w konkretnym wypadku nie zostały wyraźnie (w odpowiednich projektach branżowych) włączone do zakresu robót wykonawcy robót innej branży (np. robót ogólnobudowlanych),
 - r) kontrola istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrola wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze,
 - s) udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych,
 - t) uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy,
 - u) wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
 - v) przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
 - w) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
 - x) zawieszenie w pomieszczeniach technicznych kolorowych, wykonanych w sposób trwały i oprawionych, schematów wszystkich instalacji oraz opisanie i ponumerowanie zgodnie ze schematami wszystkich urządzeń, głównej armatury, osprzętu kanałów wentylacyjnych (przepustnice, tłumiki) oraz wszystkich klap przeciwpożarowych przy pomocy sztyldów grawerowanych w dwuwarstwowym tworzywie sztucznym,
 - y) oznaczenie przewodów wentylacyjnych (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy sztyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
 - z) przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
 - aa) wykonanie dokumentacji instalacji automatycznej regulacji, sterowania i zasilania instalacji sanitarnych wraz z listami kablowymi, opracowanie i uruchomienie programu, uruchomienie instalacji, korekta parametrów na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
 - bb) gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
 - cc) określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- a) dokładny opis wszelkich sieci oraz instalacji w budynku wraz z odpowiednimi bilansami,
- b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów, profili i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych) a także aktualne wielkości (przepływ, moc, typ urządzenia, etc.),
- d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych i kanałów wentylacyjnych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów i przepustnic wentylacyjnych, zgodnie ze stanem faktycznym,
- e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi oraz przepustnicami regulacyjno-pomiarowymi na kanałach wentylacyjnych), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynników,
- f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów i przepustnic regulacyjnych),
- g) certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji,

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów (zarówno przewodów rurowych, jak i kanałów wentylacyjnych) należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami lub osłonami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń bądź ciał obcych.

Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć lub czasowo (na czas robót, które mogą spowodować ich uszkodzenie) zdemontować i przechować do czasu ponownego montażu w odpowiednio zabezpieczonym pomieszczeniu.

Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnąć oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne).

Wszelkie punkty styku instalacji z budynkiem muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu i przenoszenie drgań z instalacji na budynek. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań.

Elementy instalacji wymagające obsługi należy w miarę możliwości lokalizować poza pomieszczeniami, w obszarach ogólnie dostępnych.

Wszelkie domiary urządzeń oraz wymiary budynku należy w czasie robót na bieżąco sprawdzać w naturze.

Wszelkie widoczne elementy instalacji, które nie są fabrycznie pokryte ostatecznymi powłokami wykończeniowymi (w tym w szczególności przewody, izolacje, zamocowania, podwieszenia, konstrukcje wsporcze, etc.), niezależnie od pokrycia odpowiednią powłoką zabezpieczającą, należy pokryć powłoką malarską w kolorze wskazanym przez Inwestora (różne kolory w różnych obszarach i w odniesieniu do różnych instalacji). Należy zastosować powłoki malarskie odpowiednie do rodzaju malowanej powierzchni, zapewniające odpowiednią trwałość oraz estetykę instalacji. Wytyczne określające, w których obszarach należy zastosować dodatkowe powłoki malarskie, na których elementach instalacji oraz typ i kolor powłok zostaną przekazane na etapie wykonywania instalacji.

1.5.2 Kolejność robót

- czynności przygotowawcze
- zabezpieczenie terenu budowy i przygotowanie do realizacji zadania
- wykonanie nowych elementów budowlanych
- montaż urządzeń i instalacji sanitarnych
- próby ciśnienia i regulacja instalacji
- ostateczne uporządkowanie i przekazanie terenu i instalacji Inwestorowi.

1.6 Kontrola jakości robót

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, utrzymywanie w pełnej sprawności zabezpieczeń i oznakowania terenu budowy.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności ich wykonania zgodnie z projektem, przedmiarem i niniejszą specyfikacją.

1.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót są: 1 m², 1 m³, 1 mb, 1 szt. 1 kpl, 1 tona.

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, kompensatory, połączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, powłoki malarskie i zabezpieczające, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, klapy przeciwpożarowe, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu sieci i instalacji oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

Uwaga: w „Przedmiarze Robót” wyspecyfikowano jedynie ważniejsze materiały, urządzenia i części składowe instalacji. Wszelkie materiały, urządzenia, części składowe, opracowania, czynności, etc., które nie zostały wyszczególnione w „Przedmiarze Robót”, należy uwzględnić w cenach jednostkowych wyspecyfikowanych elementów instalacji. Na przykład wszelką armaturę, osprzęt, zamocowania, izolacje etc. (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

Wszelkie dane liczbowe odnoszące się do wielkości lub ilości poszczególnych elementów instalacji zawarte w niniejszym opracowaniu podano informacyjnie. Podanie tych wielkości nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za właściwe parametry instalacji i odpowiednią ilość poszczególnych części składowych instalacji. Podstawowym kryterium doboru poszczególnych elementów instalacji jest spełnienie wymagań postawionych poszczególnym instalacjom (zapewnienie standardów jakościowych i ilościowych określonych w niniejszym opracowaniu oraz przepisach, normach i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora).

Przy określaniu cen urządzeń i części składowych instalacji oraz wartości robót należy uwzględnić możliwość zwiększenia wydajności urządzeń o 5%.

1.8 Odbiór robót

Roboty będą podlegać następującym etapom:

- odbiór zabezpieczeń i urządzenia terenu budowy (ogrodzenia, znaki)
- odbiór robót zanikowych (np. montaż instalacji wewnętrznych prowadzonych w brzdach i w podłodze),
- odbiory częściowe instalacji stanowiących niezależny komplet,
- odbiór końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Poszczególne etapy odbiorów ustali Inspektor Nadzoru w trakcie prowadzenia robót. Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, zgodnie z projektem, SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli warunki wymienione w pkt. 1.6, dały wynik pozytywny.

Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

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

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wskazane przez Zamawiającego.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.
Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

1.9 Podstawa płatności

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

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

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

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

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

1.10 Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r.Nr 71, poz. 838 z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r.Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r.Nr 47, poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 120, poz. 1126)

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U.04.92.881).

2 WYKONANIE ROBÓT

2.1 Przygotowanie placu budowy i urządzeń pomocniczych oraz organizacja robót budowlanych

CPV 45111200-0

2.1.1 Ogólne warunki realizacji obiektów budowlanych

- 1) Koordynacja wykonywania robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego. Koordynacja robót powinna być uwzględniona w projektach organizacji budowy i robót ogólnych oraz w harmonogramach realizacji obiektu budowlanego oraz w poszczególnych fazach wykonywania robót.
- 2) Niezależnie od przyjętych ustaleń koordynacyjnych kierownik budowy powinien koordynować prace związane z bieżącym przebiegiem robót, przy współudziale przedstawiciela generalnego wykonawcy, inwestora oraz kierowników innych rodzajów robót.
- 3) Ogólny harmonogram budowy powinien zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów tak, aby zapewnił prawidłowy i rytmiczny przebieg wykonywania robót ogólnobudowlanych, a jednocześnie umożliwił wykonanie robót specjalistycznych w odpowiednich terminach; ogólny harmonogram budowy powinien być uzgodniony ze wszystkimi podwykonawcami oraz powinien stanowić podstawę do opracowania harmonogramów szczegółowych dla poszczególnych rodzajów robót.

2.1.2 Zagospodarowanie placu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien, odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- 1) ogrodzić plac budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać w czasie wykonywania robót osobom mającym dostęp do miejsca wykonywania robót; ogrodzenie placu budowy lub jego części powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi, a jego wysokość powinna wynosić nie mniej niż 1,50 m
- 2) wykonać w ogrodzeniu placu budowy oddzielne wejścia lub bramy dla ruchu pieszego oraz bramy dla pojazdów drogowych, zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające przed samoczynnym zamykaniem się,
- 3) w razie istnienia napowietrznych przewodów prądu elektrycznego i niemożliwości ich usunięcia, zabezpieczyć przewody we właściwy sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie robót,
- 4) założyć w razie potrzeby urządzenia piorunochronne w porozumieniu z właściwymi organami straży pożarnej, stosownie do zachodzących okoliczności i potrzeby (co może wystąpić również w trakcie wykonywania robót),
- 5) osuszyć w razie potrzeby teren nadmiernie zawilgocony i zapewnić korzystanie z wody do robót budowlanych i do użytku pracowników zatrudnionych przy robotach,
- 6) zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- 7) wznieść w miarę potrzeby tymczasowe budynki lub przystosować budynki istniejące dla pracowników zatrudnionych na budowie oraz na cele składowania materiałów, maszyn i urządzeń oraz przygotować miejsce do składowania materiałów i sprzętu zmechanizowanego lub pomocniczego poza budynkami,
- 8) na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia na jadalnię, szatnię, do gotowania napojów, suszenia odzieży, umywalnię i ustępy,
- 9) pomieszczenia wymienione w punktach 7) i 8) powinny być o odpowiedniej powierzchni zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami dotyczącymi ogólnych warunków higieniczno-sanitarnych na budowie,
- 10) przygotować składy na materiały, które mogą spowodować wybuch (np. materiały pędne, rozpuszczalniki, farby, przygotowane przy użyciu rozpuszczalników materiały chemiczne, karbid itp.), w miejscach do tego wydzielonych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami lub wytycznymi producenta,
- 11) usuwać z placu budowy gruz, zbędne materiały, urządzenia i przedmioty mogące stwarzać przeszkody lub utrudniać wykonywanie robót.

2.1.3 Ogrodzenia, drogi, przejścia i parkingi na placu budowy

2.1.3.1 Ogrodzenia

Zaleca się wykonywanie ogrodzeń z gotowych, inwentaryzowanych elementów drewnianych, wykonanych z tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia klasy IV oraz z tarcicy obrzynkowej (obladry) o grubości nie większej niż 25 mm.

2.1.3.2 Drogi dojazdowe na placu budowy

Na terenie budowy należy wykorzystać istniejącą sieć dróg stałych.

2.1.4 Pomieszczenia socjalne i magazynowe

2.1.4.1 Pomieszczenia socjalne

1. Obiekty socjalne na placu budowy, jak: jadalnie, szatnie powinny odpowiadać warunkom technicznym obowiązującym dla: budynków przeznaczonych na stały pobyt ludzi.
 - Powierzchnia poszczególnych pomieszczeń powinna być dostosowana do liczby personelu budowy z nich korzystającego.
2. Obiekty sanitarne niezbędne na placu budowy, jak umywalnie, natryski, w.c., szatnie i punkty sanitarne, powinny mieć doprowadzoną wodę bieżącą oraz sprawne odprowadzenie wody zużytej, w przypadku umywalni i natrysków należy zapewnić możliwość podgrzania wody.
3. Wielkość obiektów i instalacji sanitarnych powinna być uzależniona od liczby pracowników w sposób następujący:
 - szatnia dla robotników, (powierzchnia netto na 1 robotnika) .- w szatni męskiej 0,45-0,50 m², w szatni kobiecej 0,50-1,00 m²,
 - umywalnie (powierzchnia netto na 1 robotnika) - męskie 0,25-0,4 m², kobiece 0,4-1,0 m²
 - natryski: 1 natrysk na 25 osób,
 - ustępy w budynkach lub pomieszczeniach sanitarnych powinny przypadać: - 1 oczko na 50 robotników lub 30 robotnic, 1 m rynny pisuarowej na 50 robotników,

2.1.4.2 Magazyny

1. Magazyn gazów technicznych powinien być nieogrzewany, o ścianach ogniotrwałych, nakryty lekkim dachem, z drzwiami ogniotrwałymi zamykanymi w bezpieczny sposób, uniemożliwiający dostęp do magazynu osobom do tego nieupoważnionym. Drzwi i okna powinny otwierać się na zewnątrz
2. Powierzchnia magazynu powinna być dostosowana do potrzeb wynikających z technologii organizacji robót

2.2 Roboty ziemne

CPV 45111200-0 45231300-8

2.2.1 Wykop

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy zabezpieczyć teren budowy (wykopu). W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych.

2.2.2 Kontrola jakości

Sprawdzanie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami:

PN-68/B-O6050 - Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

Przewody podziemne. Roboty ziemne.

Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-72/8932-01 BN-77/8836-02 BN-77/8931-12

Sprawdzanie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz dokumentacji projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienia stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót,
- dokładność wykonywania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

2.2.3 Odbiór robót

Zgodność robót z projektem i Specyfikacją.

2.2.4 Obmiar robót

2.2.4.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Rysunkami i Specyfikacjami, w jednostkach ustalonych w wycenionym Kosztorysie. Tak ustalony obmiar powinien być wstawiony do Księgi Obmiaru.

2.2.4.2 Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

2.2.4.3 Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest m³ (metr sześcienny)

2.2.5 Podstawa płatności

Jak w założeniach ogólnych pkt. 1.9

2.2.6 Przepisy związane

PN-68/B-O6050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

BN- 72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-81/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Określenie kapilarności biernej.

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

2.3 Zewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan, CPV 45332000-3

2.3.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

2.3.2 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji kanalizacyjnych. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Wykonanie przyłącza wody,
- b) Wykonanie kanalizacji deszczowej,
- c) Wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej,
- d) Wykonanie prób ciśnienia nowo wykonanych instalacji,
- e) Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wod-kan do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych (nie gorszych) charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.3.3 Materiały

2.3.3.1 Rurociągi

Instalacja kanalizacji deszczowej i sanitarnej

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej należy wykonać z rur o średnicach Ø200, o sztywności SN8 z PVC lub PP K2-Kan o połączeniach kielichowych na złączach uszczelnionych pierścieniem gumowym. Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur o średnicach Ø160 PE łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą muf elektrooporowych. Nad rurociągami ułożyć taśmę ostrzegawczą. Dla rur zewnętrznej kanalizacji sanitarnej stosować obsypkę z keramzytu.

Przyłącze wody

Instalację wodociagową wykonać z rur PE100 SDR 17 50x3,0 łączone za pomocą muf elektrooporowych lub doczołowo. Nad rurociągami ułożyć taśmę ostrzegawczą.

2.3.3.2 Pozostałe elementy

Studnie betonowe:

- wykonane z betonu klasy C35/45 (B45) o nasiąkliwości nie większej niż 4%,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu

- studzienka powinna się składać z: podstawy, kręgów pośrednich, zwężki oraz włazu,
- łączenie poszczególnych elementów /podstawy, kręgi, zwężki/ za pomocą uszczelek EPDM,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złączowe wystające minimum 120mm przed lico ścianki, pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze,
- przejścia przez ścianki studni wykonane jako szczelne z uszczelkami zintegrowanymi,
- wąż D400, C250, B125 lub A15 w zależności od miejsca posadowienia.
- z osadnikiem - zgodnie z dokumentacją.

Studnie z tworzywa:

- trzon studzienki w postaci rury karbowanej,
 - kineta z króćcami dostosowanymi do wlotów i wylotów rur kanalizacyjnych,
 - zwieńczenie w postaci pokrywy D400, C250, B125 lub A15 w zależności od miejsca posadowienia,
 - łączenie poszczególnych elementów za pomocą uszczelek EPDM
 - przejścia przez ścianki studni wykonane jako szczelne z uszczelkami zintegrowanymi.
 - z osadnikiem - zgodnie z dokumentacją.
- Dopuszcza się zamiennie stosować studnie betonowe o wymaganiach jak dla studni betonowych

2.3.4 Sprzęt

Wymagania ogólne:

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

1. wymagań użytkowych
2. kontroli stanu technicznego
3. warunków BHP i p.poż.

Sprzęt powinien posiadać certyfikat „B”.

Wykonawca odpowiada za zastosowanie urządzeń.

Wymagania dotyczące sprzętu i transportu:

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem
- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- a) ilość przewożonego materiału
- b) sposobu jego układania na środku transportu
- c) sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- d) sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

2.3.5 Transport i składowanie

2.3.5.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.3.5.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.3.5.3 Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i urządzenia należy transportować transportem zakrytym i składować w magazynach zamkniętych.

2.3.6 Wykonanie robót

2.3.6.1 Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociagowych COBRTI Instal Warszawa 2003.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

2.3.6.2 Kolejność wykonywania robót

1. Wykonanie wykopów pod budynek (branża budowlana) wraz z ich zabezpieczeniem,
2. Wykonanie kanalizacji deszczowej, sanitarnej, przyłącza wody, (trasowanie, wykop, zabezpieczenie wykopu, ułożenie podsypki z zagęszczeniem, ułożenie studni i rur).
3. Wykonanie prób ciśnienia nowo wykonanych instalacji,
4. Zasypanie wykopów (obsypka z zagęszczeniem i ułożeniem taśmy),
5. Odtworzenie nawierzchni - dla terenów nie objętych projektowaną nawierzchnią (projektowany teren zielony, projektowany chodnik, projektowana droga).
6. Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Część powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany, elementy konstrukcyjne nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Instalacja przed zakryciem elementów instalacji musi być poddana próbie szczelności.

2.3.7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego
- badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy – dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

2.3.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

2.3.9 Odbiór robót

Odbiór robót w każdym zakresie/należy przeprowadzić zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II – Wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów włączonych wymienionych w tym opracowaniu.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBRTI Instal zeszyt nr 7 . Warszawa 2003
- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:
 - protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
 - wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
 - karty gwarancyjne,
 - wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

Dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu obowiązują zasady podane wyżej oraz dodatkowo wymagane protokoły odbioru podłoża gruntowego i podsypek piaskowych.

2.3.10 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

2.3.11 Przepisy i normy związane

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 718)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN

PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów.

ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa, 1997r.

Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe,

Warunki Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych Warszawa 1995r

Warunki Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych" zeszyt nr 3 Warszawa 2001r

- z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" zeszyt nr 9 Warszawa 2003r

2.4 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wod-kan i hydrantowa **CPV 45332000-3**

2.4.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnej i hydrantowej dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

2.4.2 Zakres robót

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wod-kan i hydrantowej. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Przekucie otworów, wykonanie bruzd w przegrodach budowlanych,
- b) Dostawa i montaż instalacji wodnych,
- c) Dostawa i montaż instalacji kanalizacyjnej,
- d) Dostawa i montaż instalacji hydrantowej
- e) Montaż armatury, elementów sanitarnych i urządzeń,
- f) Montaż hydrantów
- g) Wykonanie prób ciśnienia instalacji,
- h) Pomiary skuteczności działania,
- i) Przekazanie do eksploatacji układu wod-kan i hydrantowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wod-kan i hydrantowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych (nie gorszych) charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.4.3 Materiały

2.4.3.1 Rurociągi

Instalacja wody

Instalacje wody należy wykonać z rur PE-Xa w sztangach lub zwojach o średnicach od $\phi 16 \times 2,2$ do $\phi 50 \times 4,0$ mm łączonych przez zaciskanie. Rury powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 i posiadać następujące cechy:

- maksymalna temperatura pracy 95°C.
- ciśnienie maksymalne 10 bar.
- klasyfikacja ogniowa E zgodnie z normą PN-EN 13501-1
- atest PZH

Instalacje wody zmieszanej należy wykonać z rur miedzianych w sztangach o średnicach od $\phi 18 \times 1,0$ do $\phi 22 \times 1,0$ mm łączonych przez zaciskanie.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC $\phi 40-110$ mm o połączeniach

kielichowych na złączach uszczelnionych pierścieniem gumowym. Rurociągi prowadzone pod podsadzką wykonać z PEHD łączonego przez zgrzewanie. Średnice poszczególnych odcinków zgodnie z rysunkami. Rurociągi ochronne do przechodzenia pod fundamentami PVC lub PP min. SN8.

Instalacja hydrantowa

Instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych w/g PN-80/H-74200 łączonych na gwint za pomocą kształtek i łączników z uszczelnieniem.

2.4.3.2 Armatura

Baterie umywalkowe czasowa (do wody zmieszanej):

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min przy 3 barach,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"
- mocowanie przeciwnakrętką

Baterie umywalkowe czasowa:

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min przy 3 barach,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"
- mocowanie przeciwnakrętką
- możliwość regulacji temperatury

Baterie umywalkowe dla niepełnosprawnych:

- wandaloodporna, stojąca, wypływ czasowy 7 s.,
- wypływ 3l/min - uruchamianie za pomocą dźwieszki - przystosowanie dla niepełnosprawnych,
- możliwość regulacji od 1,5 do 6 l/min
- sitko antyosadowe,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"

Zestaw do natrysków (woda zmieszana):

- podtynkowa, wandaloodporna, wypływ czasowy 30 s.,
- wypływ 6 l/min
- automatyczne zamknięcie,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku
- stała, nienaruszalna dysza natryskowa wyposażona w dyfuzor antyosadowy, bezsitkowy, z automatycznym strumieniem 6l/min,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2",
- rozeta okrągła
- do wody zmieszanej.

Zestaw do natrysków dla niepełnosprawnych:

- z dwuchwytową termostatyczną baterią natryskową antyosadową,
- ochroną antyoparzeniową,
- regulacja temp. 25-41°C,

- słuchawką antyosadową,
- drążkiem z uchwytem i mydelniczką
- wężem 1,5m
- podwójny ogranicznik temp. pierwszy ogranicznik odblokowany do 38°C, drugi ogranicznik zablokowany na 41°C.
- głowica ceramiczna ¼ obrotu do regulacji wypływu.
- możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej.
- wypływ ograniczony do 8 l/min przy 3 barach.
- przyłącze do węża natryskowego Z¹/₂".
- zintegrowane filtry i zawory zwrotne w przyłączach Z³/₄".

Zestaw do natrysków

- podtynkowa, wandaloodporna, wypływ czasowy 30 s.,
- wypływ 6 l/min
- automatyczne zamknięcie,
- otwarcie przez naciśnięcie przycisku
- stała, nienaruszalna dysza natryskowa wyposażona w dyfuzor antyosadowy, bezsitkowy, z automatycznym strumieniem 6l/min,
- korpus z litego, chromowanego mosiądzu,
- przyłącze 1/2"
- rozeta okrągła.

Baterie do zlewu:

- jednouchwytowa,
- stojąca, chromowana,
- klasa przepływu A - poniżej 15 l/min,
- z wężykami podłączeniowymi
- ruchoma wylewka.

Zawory czerpalne

- ze szybkozłączką do węża,
- 3/4",
- mosiądz niklowany,
- PN10.

Zawory odcinające ćwierćobrotowe z filtrem:

- mosiądz chromowany,
- PN10

Zawory odcinające ćwierćobrotowe:

- mosiądz chromowany,
- PN10.

2.4.3.3 Biała montaż

Umywalka:

- mocowanie na śrubach,
- otwór na baterie,
- przelew,
- wymiar 50x41,
- syfon i sitko,
- ceramika biała.

Umywalka dla niepełnosprawnych:

- przeznaczenie dla niepełnosprawnych,
- mocowanie na śrubach,
- otwór na baterie,

- przelew,
- wymiar 65x55,
- syfon i sitko,
- ceramika biała

Kabina prysznicowa kwadratowa:

- 90x90 cm,
- drzwi rozsuwane,
- profil srebrny połysk,
- wypełnienie szkło.

Brodzik kwadratowy:

- 90x90 cm,
- głębokość 5 cm,
- wysokość 16 cm,
- biały,
- powierzchnia antypoślizgowa,
- odpływ 2",
- syfon i sitko,
- obudowa zintegrowana.

Brodzik dla niepełnosprawnych:

- brodzik 90x90x3,8 cm z odpływem,
- ze stali nierdzewnej
- z ryflowaną powierzchnią wypolerowaną,
- do wbudowania w poziomie podłogi,
- syfon i sitko w zestawie.

Kompakt WC:

- miska kompaktowa lejowa z odpływem poziomym,
- spłuczka 3/6l,
- deska sedesowa,
- ceramika biała,
- długość max 60 cm.

Kompakt WC dla niepełnosprawnych:

- przeznaczenie dla niepełnosprawnych,
- miska kompaktowa z odpływem poziomym,
- spłuczka 3/6l,
- Hmax = 46 cm,
- ceramika biała,
- deska sedesowa,

Komora gospodarcza:

- 1 komora 55x45x25,
- montaż ścienny,
- ze stali szlachetnej
- odpływ 2"
- syfon i sitko.

2.4.3.4 Izolacja

Instalację wody zimnej, ciepłej, podgrzanej, zmieszanej i cyrkulacji należy izolować otuliną z pianki PE lub wełny skalnej. Należy zastosować izolację spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035

$W/(m \cdot K)$ i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji, mm
$D_w < 22$	20
$22 > D_w < 35$	30
$35 < D_w$	równa D_w

Dla przewodów układanych w podłodze należy stosować izolację o grubości 6 mm. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli. W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od $0,035 W/(m \cdot K)$ grubość izolacji należy skorygować.

Dla przewodów prowadzonych w bruzdach ściennych lub podłodze stosować izolację przeznaczoną do montażu pod tynkiem. Zastosowana izolacja winna nierozprzestrzeniać ognia.

Stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej oraz PE.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj instalacji.

Izolacja winna być powinna być wykonana jako szczelna. W przypadku braku możliwości wykonania izolacji jako szczelnej należy przewody stalowe zabezpieczyć antykorozyjnie.

2.4.3.5 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

2.4.3.6 Pozostałe elementy

Hydranty posiadające następujące cechy:

- wąż pólstywny $\varnothing 25$ l=30m,
- wnekowy lub natynkowy,
- możliwości podłączenia zasilania wodnego: z boku, z tyłu i z góry korpusu hydrantu (strona prawa i lewa).

Zawór antyskażeniowy typu EA posiadający następujące cechy:

- praca w dowolnym położeniu
- nie generuje uderzeń hydraulicznych
- posiada dwa otwory kontrolne zaślepione
- średnica zgodna z podaną w projekcie
- kv zgodny z podanym w projekcie
- korpus mosiądz
- PN 10

Zawór antyskażeniowy typu BA posiadający następujące cechy:

- podział na 3 strefy (wlotową, pośrednią, wylotową),
- przyłącze manometryczne dla każdej strefy umożliwiające stały nadzór
- składa się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej,
- max ciśnienie 10 bar
- wykonanie zgodnie z normą produktową PN-EN 12729
- praca w pozycji poziomej,
- gwintowany
- średnica 1"
- korpus mosiądz DZR

Elektrozawór (normalnie zamknięty) z cewką:

- normalnie zamknięty
- $kvs = 18 \text{ m}^3/\text{h}$

- średnica 1 1/4"
- wbudowany filtr wewnętrzny do ochrony układu pilotowego
- posiada atest PZH
- ciśnienie robocze do 10 bar
- cewka: 230V, 9W

Wodomierz:

- klasy C
- przyłącza DN32
- $Q_3=10\text{m}^3/\text{h}$
- $Q_4=12,5\text{m}^3/\text{h}$
- PN16
- z półrubunkami,

Wodomierz:

- klasy C
- DN25
- $Q_3 = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$,
- $Q_4=7,8\text{m}^3/\text{h}$
- przyłącza DN25"
- PN16
- z półrubunkami

Filtr skośny:

- siatkowy
- gwintowany 1 1/4"
- do wody pitnej,
- PN16,
- $K_v = 17,2\text{m}^3/\text{h}$
- korpus mosiądz

Filtr skośny:

- siatkowy
- gwintowany 1"
- do wody pitnej,
- PN16,
- $K_v = 11,3\text{m}^3/\text{h}$
- korpus mosiądz

Zawór kulowy:

- odcinający
- pełnoprzelotowy
- min. PN16
- do wody użytkowej
- mosiądz niklowany

Czujnik przepływu cieczy:

- łopatką do rury 1 1/2"
- zakres 0,15-46 l/s
- IP 67
- PN20

Mieszacz termostatyczny

- przyłącza 3/4"
- zakres regulacji temp. 30-42°C,

- zintegrowane zawory zwrotne i filtry
- zabezpieczenie przed poparzeniem - w przypadku zaniku zimnej wody zawór automatycznie zamknie dopływ ciepłej wody
- możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej

Termostatyczny zawór cyrkulacji posiadający:

- regulacja temperatury wody w zakresie 35-60°C
- automatyczna dezynfekcja realizowana w stałej temperaturze > 65°C z jednoczesnym zabezpieczeniem instalacji cyrkulacyjnej przed przekroczeniem temperatury 75°C (automatyczne odcięcie cyrkulacji),
- możliwość zabezpieczenia nastaw temp.
- widoczna, cyfrowa nastawa
- średnica DN15
- PN10
- kv 1,5 m³/h
- korpus brąz

Wpusty podłogowe:

- regulowana na wysokość,
- ruszt szczelinowy ze stali nierdzewnej lub tworzywa do pomieszczeń nieprzeznaczonych do kontaktu z gołą stopą (oznaczenie K100),
- ruszt szczelinowy ze stali nierdzewnej do pomieszczeń przeznaczonych do kontaktu z gołą stopą, szczelina max. 8mm (oznaczenie KN100),
- odpływ pionowy,
- średnica zgodna z projektem,
- wyjmowany syfon.

Kanał prysznicowy:

- ruszt ze stali nierdzewnej 1.4301,
- maksymalna szczelina rusztu 8mm,
- korpus z odpływem DN100 z syfonem,
- prosty - wymiary zgodne z projektem,

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej:

- rury wywiewne,
- rewizje na pionach,

Produkty typowe.

Kołnierz ogniochronny:

- do przegród o odporności ogniowej do EI120,
- uniwersalny, z możliwością dopasowania do średnicy przewodu z tworzywa,
- uniemożliwiający rozprzestrzenianie się ognia i dymu,
- z klamrami do zamknięcia kołnierza

2.4.4 Sprzęt

Wymagania ogólne:

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

1. wymagań użytkowych
2. kontroli stanu technicznego
3. warunków BHP i p.poż.

Sprzęt powinien posiadać certyfikat „B”.

Wykonawca odpowiada za zastosowanie urządzeń.

Wymagania dotyczące sprzętu i transportu:

- sprzęt stosowany do robót instalacyjnych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem

- przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Sposób i warunki transportu materiałów i wyrobów budowlanych instalacyjnych muszą być zgodne z odpowiednimi normami w zakresie:

- a) ilość przewożonego materiału
- b) sposobu jego układania na środku transportu
- c) sposobu zabezpieczenia przewożonego ładunku
- d) sposobu załadunku u dostawcy i wyładunku w miejscu docelowym

Maszyny, sprzęt i urządzenia służące do transportu używane w obrębie placu budowy muszą spełniać warunki techniczne i odbiorowe zgodne z obowiązującymi przepisami transportowymi, branżowymi i technicznymi.

2.4.5 Transport i składowanie

2.4.5.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.4.5.2 Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia do białego montażu powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.4.5.3 Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę i urządzenia należy transportować transportem zakrytym i składować w magazynach zamkniętych.

2.4.5.4 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.4.6 Wykonanie robót

2.4.6.1 Ogólne zasady wykonania

Roboty instalacyjne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II Wydawnictwo Arkady Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów związanych wymienionych w tym opracowaniu;
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót
- przepisami bhp i ochrony p.poż w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektami wykonawczymi branżowymi,
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wodociagowych COBRTI Instal Warszawa 2003.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacyjnych COBRTI Instal Warszawa 2003.

Przed układaniem rurociągów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Materiałów uszkodzonych nie wolno używać.

2.4.6.2 Kolejność wykonywania robót

1. przekucie otworów do montażu instalacji, wykonanie bruzd,
2. wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
3. przecinanie rur,
4. założenie tulei ochronnych,
5. ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
6. wykonanie połączeń,
7. montaż armatury, wyposażenia, urządzeń
8. wykonanie prób ciśnieniowych,
9. izolacja, malowanie, oznakowanie

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. grzewcze, wentylacja itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej właściwej dla przebijanej ściany oddzielenia pożarowego.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Roboty izolacyjne należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2.4.7 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego
- badania i pomiary (sposób i częstotliwość)

Sposób badań przeprowadzonych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy – dotyczy to m.in. powykonawczych operatów geodezyjnych, protokołów z pomiarów geodezyjnych oraz rzeczywistych odchyłek montażowych.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

2.4.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

2.4.9 Odbiór robót

Odbiór robót w każdym zakresie/należy przeprowadzić zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II – Wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1989 – sprawdzając aktualność norm i przepisów wiązanych wymienionych w tym opracowaniu.

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych COBRTI Instal zeszyt nr 7 . Warszawa 2003

- Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- próby szczelności instalacji i badania bakteriologiczne,
- wymagane dokumentacje projektowo powykonawcze,
- karty gwarancyjne,
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne.

Odbiór częściowy, końcowy i ostateczny poszczególnych robót budowlanych powinny być potwierdzone protokołami, które wraz z dziennikiem budowy stanowią podstawę przekazania instalacji do eksploatacji.

2.4.10 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

2.4.11 Przepisy i normy związane

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az 1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej.

PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze

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

PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu

PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

2.5 Wewnętrzne instalacje sanitarne – kotłownia gazowa

CPV 45331110-0

2.5.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy kotłowni gazowej dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

2.5.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kotłowni gazowej. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kotła,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż komina,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- uruchomienie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.5.3 Materiały

Do wykonania kotłowni gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania kotłowni muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.5.4 Przewody

Instalacje wykonane będą z rur stalowych bez szwu w/g PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Należy zastosować przewody o średnicach nominalnych zgodnych z podanymi w projekcie.

2.5.5 Urządzenia i armatura

- kocioł posiadający następujące cechy:
 - zasilany gazem ziemnym wysokometanowym
 - kondensacyjny
 - o modulowanej mocy cieplnej w zakresie 12-60kW (50/30°C), 10,9-54,4kW (80/60°C)
 - obciążeniu cieplnym palnika 11,2-56,2 kW
 - o sprawności znormalizowanej przy TV/TR = 40/30°C do 98% (Hs)/109% (Hi)

- wiszący
- wyposażony w automatykę umożliwiającą realizację następujących zadań:
 - przygotowanie ciepłej wody użytkowej w priorytecie
 - przygotowanie wody grzewczej dla obiegów c.o. z wykorzystaniem krzywej grzewczej zależnej od temp. zewn.
 - uruchamianie pomp w zależności od zapotrzebowania na ciepło
 - obsługę jednego obiegu grzewczego bez mieszacza,
 - obsługę jednego obiegu z mieszaczem
 - obsługę obiegu przygotowania c.w.u
 - współpracę z automatyką instalacji solarnej
 - pomiar temperatury:
 - obiegu grzewczego z mieszaczem poprzez zastosowanie czujnika przylgowego
 - zewnętrznej poprzez czujnik temp. zewnętrznej
 - wody w sprężgle
 - w pojemnościowym podgrzewaczu wody z zastosowaniem czujników zanurzeniowych
- rozdzielacz posiadający następujące cechy:
 - średnica DN 50
 - izolacja z wełny mineralnej o gr. 50 mm, wsp. przew. ciepła $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ + płaszcz z PCV
 - króćce wg rys.
 - L = 0,7 m
- zawór 3-drogowy posiadający następujące cechy:
 - przyłącze gwintowane
 - $k_v = 1,00 \text{ m}^3/\text{h}$
 - PN10
 - charakterystyka liniowa
 - temperatura czynnika do 110°C
 - mufowy
- siłownik dla zaworu trójdrogowego posiadający następujące cechy:
 - trójpunktowy
 - zasilanie 230V
 - moment obrotowy 5 Nm
 - prędkość $140^\circ/\text{s}$
- ciepłomierz posiadający następujące cechy:
 - kompaktowy
 - ultradźwiękowy
 - przepływ nominalny zgodny z podanym w projekcie
 - średnica zgodna z podaną w projekcie
 - z kompletem czujników
 - zasilanie bateryjne
 - zakres temperatur $5 - 130 / 150^\circ\text{C}$
 - nie są wymagane proste odcinki rurociągu przed/ za licznikiem
 - pamięć dla danych z ostatnich 24 miesięcy
 - tryb oszczędzania energii
- zasobnik c.w.u.
 - dwie węzownice do podłączenia dwóch źródeł ciepła
 - pojemność 972 l,
 - wyposażenie: anoda, termometr, regulowane nogi, otwór rewizyjny
 - wewnątrz emaliowane

- warstwa izolacyjna 100 mm
- dop. ciśnienie pracy: woda grzewcza: 16 bar, woda użytkowa: 10 bar
- dop. temperatura pracy: woda grzewcza: 110 °C, woda użytkowa: 95 °C
- atest PZH
- sprzęgło hydrauliczne
 - max. przepływ 3,5m³/h
 - moc do 79kW /przy dT=20°C/
 - ciśnienie nominalne 6bar
 - dopuszczalna temperatura pracy 110°C
 - izolowane
- zawór bezpieczeństwa posiadający następujące cechy:
 - średnicy przyłączeniowa DN20
 - średnica wylotowa DN25
 - średnicy kanału dolotowego $d_o = 14$ mm,
 - ciśnieniu otwarcia $p_{ot} = 3$ bar
 - współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa $\alpha = 0,57$
- zespół bezpieczeństwa posiadający następujące cechy:
 - składający się z
 - reduktora
 - zaworu odcinającego
 - manometru
 - zaworu zwrotnego
 - zaworu bezpieczeństwa o parametrach:
 - średnicy przyłączeniowa DN20
 - średnica wylotowa DN25
 - średnicy kanału dolotowego $d_o = 14$ mm,
 - ciśnieniu otwarcia $p_{ot} = 6$ bar
 - współczynnika wypływu zaworu bezpieczeństwa $\alpha_c = 0,26$
- ręczny zawór nastawny posiadające następujące cechy:
 - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
 - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
 - możliwość napełniania i opróżniania
 - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C
 - max spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250kPa)
 - max statyczne ciśnienie robocze 20 bar (PN 20)
 - charakterystyka przepływu – liniowa
 - zakres pracy zaworu 10-100% wartości kvs
 - średnica zgodna z podaną w projekcie.
- naczynie wzbiornicze dla c.w.u.:
 - wymienna membrana posiada atest PZH
 - dopuszczalna temperatura pracy membrany 70°C
 - dopuszczalna temperatura pracy naczynia 120°C
 - części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
 - pojemność nominalna 33l
 - dop. ciśnienie pracy 10 bar
 - ciśnienie wstępne 3,8 bar
 - średnica króćca przyłączeniowego 5/4" mm
- naczynia wzbiornicze dla instalacji grzewczych:

- dopuszczalna temperatura pracy naczynia 120°C
 - dopuszczalna temperatura pracy membrany 70°C
 - części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
 - pojemność nominalna 25l
 - maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
 - min. średnica króćca przyłączeniowego 3/4" mm
 - ciśnienie wstępne 0,65 bar
- zespół napełniania instalacji posiadający następujące cechy:
 - składający się z:
 - zaworu antyskażeniowego BA
 - reduktora ciśnienia
 - zaworów odcinających
 - manometru
 - ciśnienie maksymalne: 10 bar
 - minimalne ciśnienie wejściowe: 1,5 bar
 - ciśnienie wyjściowe: 1 - 5 bar; nastawa fabryczna 1,5 bar
 - maksymalna temperatura pracy: na wejściu 30°C
 - wydajność (Vmax): 0,9 m³/h, Δp 1,5 bar
- zespół uzdatniania wody posiadający następujące cechy:
 - składający się z:
 - przepływomierza
 - butli z granulatem do zmiękczenia o poj. 4 l
 - zaworów odcinających
 - przyłącza: R 1/2"
 - wielkość: DN 15
 - ciśnienie pracy: 1 - 6 bar
 - przepływ: 0,5 m³/h przy Δp 0,2 bar
 - temperatura pracy: maks. 30°C
- zawory zwrotny posiadające następujące cechy:
 - zespół zamykania: grzybek z prowadzeniem osiowym i bocznym, wspomagany sprężyną
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 80 °C
 - średnica i kv zgodna z projektem
- filtr siatkowy posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 25 bar
 - max. temp. wody 110 °C
 - średnice zgodna i kv z projektem
- filtr siatkowy do wody użytkowej posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 25 bar
 - max. temp. wody 110 °C
 - średnice zgodna z projektem

- posiadający atest PZH
- manometr posiadające następujące cechy:
 - średnica obudowy 100 mm
 - klasa dokładności 1,6
 - zakres pomiarowy 0 – 0,6 MPa
 - wyposażony w kurek manometryczny i rurkę podłączeniową
- termometr techniczny posiadające następujące cechy:
 - bimetaliczny
 - średnica obudowy 63 mm
 - zakres pomiarowy 0 – 120 °C
- termometr przemysłowy posiadające następujące cechy:
 - prosty w oprawie
 - ciecz termometryczna: płyn
 - zakres pomiarowy 0 – 100 °C
 - mosiężny
- automatyczny odpowietrznik posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 120 °C
 - średnica 1/2"
 - pływakowy
 - Hmax = 8 cm
- armaturę odcinającą:
 - zawory kulowe, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny,
 - zawory kulowe do wody użytkowej, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny, atest PZH
- armaturę spustową, kulową, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny.

Pompy:

- elektroniczna pompa obiegowa dla obiegu c.t. posiadająca następujące cechy:
 - $Q_p = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $H_p = 11,3 \text{ mH}_2\text{O}$,
 - bezdławnicowa
 - PN10
 - z półśrubunkami 1" - 1½"
 - 230V
 - moc znamionowa silnika 310 W
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 235W
 - prędkość obrotowa do 4800 1/min
 - izolowana
 - $L=0,18 \text{ m}$
- elektroniczna pompa obiegowa dla obiegu c.w.u. posiadająca następujące cechy:
 - $Q_p = 2,8 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $H_p = 7,7 \text{ mH}_2\text{O}$,
 - bezdławnicowa

- PN10
- z półrubunkami 1" - 1½"
- 230V
- moc znamionowa silnika 1900 W
- pobór mocy w punkcie pracy max. 139W
- prędkość obrotowa do 4450 1/min
- izolowana
- L=0,18 m
- elektroniczna pompa obiegowa dla obiegu c.o. posiadająca następujące cechy:
 - $Q_p = 0,35 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $H_p = 7,1 \text{ mH}_2\text{O}$,
 - bezdławnicowa
 - PN6
 - z półrubunkami 1" - 1½"
 - 230V
 - moc znamionowa silnika 75 W
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 45W
 - prędkość obrotowa do 4800 1/min
 - izolowana
 - L=0,18 m
- elektroniczna pompa cyrkulacyjna posiadająca następujące cechy:
 - $Q_p = 0,1 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - $H_p = 0,5 \text{ mH}_2\text{O}$,
 - bezdławnicowa
 - PN10
 - z półrubunkami ½"
 - 230V
 - moc znamionowa silnika 4,5 W
 - pobór mocy w punkcie pracy max. 4W
 - prędkość obrotowa do 3000 1/min
 - korpus wykonany z brązu
 - izolowana
- grzejnik elektryczny posiadający następujące cechy:
 - o mocy zgodnej z podaną w projekcie
 - wyposażony:
 - w elektroniczny termostat temperatury
 - w bezpiecznik termiczny załączany automatycznie
 - obudowa z stali wysokogatunkowej
 - z wtyczką elektryczną
 - zasilanie 230V

2.5.6 System spalinowy

System spalinowy do pracy w nadciśnieniu wykonać jako dwuścienne izolowane izolacją o gr 32,5 mm.

materiał rury wewnętrznej: stal kwasoodporna 1.4571/1.4404 o grubości 0,6mm

materiał rury zewnętrznej: stal 1.4301 o grubości 0,6mm

przystosowane do pracy z paliwami gazowymi.

Poszczególne elementy łączone za pomocą połączeń wtykowych z uszczelkami. Wykaz elementów zgodnie z zestawieniem materiałów.

2.5.7 Izolacja

Instalację grzewczą, c.w.u. i cyrkulacji w kotłowni należy izolować izolacją spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować

izolację o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K) i grubości podanej w tabeli:

Średnica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji, mm
Dw < 22	20
22 > Dw < 35	30
35 < Dw < 100	równa Dw

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od 0,035 W/(m*K) grubość izolacji należy skorygować. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami oraz przewodów prowadzonych w ścianach wewn. dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Przewody prowadzone w podłodze na gruncie izolować zgodnie z wymaganiami w tabeli.

Stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej. Dla przewodów prowadzonych w podłodze i brudach ściennych stosować izolację z pianki PE.

Przewody prowadzone pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego należy izolować otulinami nierozprzestrzeniającymi ognia.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj obiegu grzewczego.

2.5.8 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

2.5.9 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.5.10 Transport i składowanie

Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, równoważące powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.5.11 Wykonanie robót

Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z:

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”;
- COBRTI INSTAL – 1986 – Tymczasowe Warunki Techniczne dla stalowych dla instalacji wodnych w budownictwie

Przewody prowadzone będą ze spadkiem w kierunku umożliwiającym odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Montaż urządzeń technologicznych, armatury i osprzętu

Urządzenia technologiczne montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową lub stosowną instrukcją wydaną przez producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

Pompy montować zgodnie z instrukcją producenta tak, aby nie uszkodzić silnika pomp. Kierunek przepływu zgodnie z podanym w projekcie.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napęlniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności podnieść ciśnienie w instalacji do 0,3 MPa. Wyniki badania należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Do pomiaru ciśnienia próbnego należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

2.5.12 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji kotłowni gazowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.5.13 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego kotłowni gazowej.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności.

2.5.14 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.7.

2.5.15 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.9.

2.5.16 Przepisy i normy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

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

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".

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

2.6 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje grzewcze

CPV 45331100-7

2.6.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji grzewczych dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

2.6.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji grzewczych. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń grzejnych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- równoważenie instalacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji grzewczych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.6.3 Materiały

Do wykonania instalacji grzewczych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.6.4 Przewody

Instalacje wykonane będą z rur:

- PE-Xa posiadających następujące cechy:
 - materiał polietylen sieciowany o wysokiej gęstości
 - max temp. robocza 95°C (przy max. ciś 6 bar),
 - współczynnik przewodzenia ciepła 0,35 W/m²K)
 - współczynnik oporów liniowych $k = 0,007$
 - współczynnik rozszerzalności liniowej 0,014 mm/m*K
 - z barierą antydyfuzyjną
 - średnica i grubość ścianki zgodna z projektem
- ze stali posiadających następujące cechy:
 - wykonane ze stali węglowej
 - ocynkowane zewnętrznie
 - łączonych przez zaciskanie

- średnica i grubość ścianki zgodna z projektem
Dostarczone na budowę rury powinny być proste (w sztangach), czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.6.5 Elementy grzejne, pomiarowe i armatura

Elementy grzejne

Należy zastosować:

- grzejniki stalowe zasilane z boku posiadające następujące cechy:
 - moc zgodną z podaną w projekcie
 - wymiary dostosowane do lokalizacji
 - 10 lat gwarancji
 - max. ciś robocze 8 bar
 - max. temp. robocza 110°C
 - kolor RAL 9016
- grzejniki drabinkowe posiadające następujące cechy:
 - moc zgodną z podaną w projekcie
 - wymiary dostosowane do lokalizacji
 - 10 lat gwarancji
 - materiał : wysokiej jakości profil stalowy
 - podłączenie : 4 otwory z gwintem wewnętrznym 1/2"
 - ciśnienie robocze : 10 bar
 - temperatura maksymalna : 110 oC
 - malowanie : podkładowe metodą anaforezy, końcowe metodą napyłania elektrostatycznego
 - kolor : biały RAL 9016
 - wyposażenie podstawowe : zawieszenia o regulowanej odległości od ściany, odpowietrznik 1", korek zaślepiający

Aparaty grzewcze

Należy zastosować:

- aparaty grzewcze posiadające następujące cechy:
 - moc zgodną z podaną w projekcie
 - modulowaną pracę silnika
 - max. strumień powietrza min. 4100 m³/h
 - zasilanie 230 V
 - pobór mocy went. max. 170 W
 - poziom ciśnienia akustycznego 51 dB(A)
 - przyłącza 3/4"
 - max. ciśnienie robocze 1,6 MPa

Aparat winien być wyposażony w moduł sterujący, węże w oplocie metalowym oraz czujnik temp. PT-1000.

Armatura i osprzęt

Należy zastosować:

- armaturę odcinającą:
 - zawory kulowe, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny,
- armaturę spustową, kulową, gwintowane o średnicach zgodnych z podanymi w projekcie, min. PN16, korpus: mosiężny.
- ręczny zawór nastawny posiadające następujące cechy:
 - zabudowany w zaworze kulowy zawór odcinający (klasa szczelności „A”) umożliwiający odcięcie
 - wyposażenie w króćce pomiarowe umożliwiające podłączenie urządzenia pomiarowego.
 - możliwość napełniania i opróżniania
 - parametry pracy zaworu -20 st.C do 120 st.C

- max spadek ciśnienia na zaworze 2,5 bar (250kPa)
- max statyczne ciśnienie robocze 20 bar (PN 20)
- charakterystyka przepływu – liniowa
- zakres pracy zaworu 10-100% wartości kvs
- średnica zgodna z podaną w projekcie.
- automatyczny zawór równoważący posiadające następujące cechy:
 - charakterystyka przepływu – liniowa
 - możliwość współpracy z siłownikiem
 - parametry pracy zaworu -10 st.C do 120 st.C
 - max statyczne ciśnienie robocze 16 bar (PN 16)
 - maksymalne ciśnienie różnicowe na zaworze 30-400 kPa
 - ze złączami pomiarowymi
- siłownik do automatycznego zaworu równoważącego posiadający następujące cechy:
 - charakterystyka logarytmiczna
 - zasilanie 24 V
 - napięcie sterujące 0 – 10V
- siłownik do automatycznego zaworu równoważącego posiadający następujące cechy:
 - normalnie zamknięty
 - zasilanie 230 V
 - zużycie energii max. 2 W
 - typu on/off
- zawory termostaticzne posiadające następujące cechy:
 - prosty lub kątowy,
 - nastawę wstępną
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - ciśnienie próbne 16 bar
 - max. temp. wody 120 °C
 - przyłącza 1/2"/1/2"
 - mosiądz niklowany.
- głowice termostaticzne posiadające następujące cechy:
 - gazowa,
 - wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu
 - zakres regulacji temperatury 5-26 °C,
 - możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury
 - wzmocniona
 - zabezpieczona przed kradzieżą.
- zawory odcinające do grzejników posiadające następujące cechy:
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - ciśnienie próbne 16 bar
 - max. temp. wody 120 °C
 - k_v 2,5 m³/h
 - możliwość zamknięcia przepływu
 - przyłącza 1/2"/1/2"
 - mosiądz niklowany
 - z funkcją napełnienia/opróżnienia.
- zawory odcinające do grzejników dolnozasilanych posiadające następujące cechy:
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - ciśnienie próbne 16 bar

- max. temp. wody 120 °C
- k_v 1,3 m³/h
- możliwość zamknięcia przepływu
- przyłącza 1/2"/1/2"
- zawory zwrotny posiadające następujące cechy:
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 80 °C
 - średnica zgodna z projektem
- filtr siatkowy posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - mufowy
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 25 bar
 - max. temp. wody 110 °C
 - średnica zgodna z projektem
- odpowietrznik posiadające następujące cechy:
 - gwintowany
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 10 bar
 - max. temp. wody 120 °C
 - średnica 1/2"
 - pływakowy
 - Hmax = 8 cm
- manometr posiadające następujące cechy:
 - średnica obudowy 100 mm
 - klasa dokładności 1,6
 - zakres pomiarowy 0 – 0,6 MPa
 - max. temp. wody 200 °C
- termometr techniczny posiadające następujące cechy:
 - bimetaliczny
 - średnica obudowy 63 mm
 - zakres pomiarowy 0 – 120 °C
- sterownik posiadające następujące cechy:
 - z termostatem
 - z kalendarzem tygodniowymi
 - z wyświetlaczem dotykowym
 - z funkcjami: automatycznej pracy, manualnej, stand by oraz funkcją przeciwwamrożeniową antifreeze
 - zasilany bateryjnie

Pompy:

- pompa elektroniczna posiadająca następujące cechy:
 - $Q = 0,29$ m³/h
 - $H=0,7$ m sł. H₂O
 - bezdławnicowa
 - $L=0,13$ m,
 - PN6,
 - z półrubunkami 1/2",

- 230V, m
 - moc znamionowa silnika 20 W,
 - pobór mocy max. 2W,
 - prędkość obrotowa do 3600 1/min.
- pompa elektroniczna posiadająca następujące cechy:
 - $Q = 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$
 - $H=1,3 \text{ m}$ sł. H_2O
 - bezdławnicowa
 - $L=0,13 \text{ m}$,
 - PN6,
 - z półśrubunkami 1/2",
 - 230V, m
 - moc znamionowa silnika 20 W,
 - pobór mocy max. 2W,
 - prędkość obrotowa do 3600 1/min.

2.6.6 Izolacja

Instalację c.o. oraz c.t. należy izolować izolacją spełniającą wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U z 2002r. Nr 75 poz. 690) W tym celu należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła $0,035 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ i grubości podanej w tabeli:

Srednica wewnętrzna przewodu, mm	Grubość izolacji. mm
$D_w < 22$	20
$22 > D_w < 35$	30
$35 < D_w < 100$	równa D_w

W przypadku stosowania izolacji o współczynniku przewodzenia ciepła różnym od $0,035 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$ grubość izolacji należy skorygować. W przypadku przewodów przechodzących przez ścianę, strop lub krzyżujących się z innymi instalacjami dopuszcza się zastosowanie izolacji o grubości o połowę mniejszą od podanej w tabeli.

Przewody prowadzone w podłodze na gruncie izolować zgodnie z wymaganiami w tabeli.

Stosować otuliny z wełny skalnej w płaszczu z zbrojonej folii aluminiowej. Dla przewodów prowadzonych w podłodze i bruzdach ściennych stosować izolację z pianki PE.

Przewody prowadzone pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszanego należy izolować otulinami nierozprzestrzeniającymi ognia.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Izolację przewodów wykonać należy po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej rurociągów.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj obiegu grzewczego.

2.6.7 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe zawiesia z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

2.6.8 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.6.9 Transport i składowanie

2.6.9.1 Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

2.6.9.2 Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, równoważące powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.6.9.3 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.6.10 Wykonanie robót.

2.6.10.1 Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z:

- Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”;
- COBRTI INSTAL – 1986 – Tymczasowe Warunki Techniczne dla stalowych dla instalacji wodnych w budownictwie

Przewody prowadzone będą ze spadkiem w kierunku umożliwiającym odwodnienie oraz odpowietrzenie instalacji. Rurociągi instalacji grzewczych prowadzone w bruzdach należy prowadzić pod warstwą betonu/tyнку grubości min. 4 cm w izolacji cieplochronnej. W przypadku instalacji c.o. łączenie z armaturą oraz grzejnikami za pomocą złączek z gwintem z jednej strony i zacisku z drugiej.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 20 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich zabezpieczeń.

2.6.10.2 Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. Odległość grzejnika od ściany powinna wynosić, co najmniej 6 cm licząc od lica ściany i 10 cm licząc od podłogi.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed

zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

2.6.10.3 Montaż urządzeń technologicznych, armatury i osprzętu

Urządzenia technologiczne montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową lub stosowną instrukcją wydaną przez producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. W przypadku zakrycia zaworów i odpowietrzników należy zapewnić do nich dostęp przez zastosowanie np. klap rewizyjnych.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

2.6.10.4 Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zalaniem betonem / zasypaniem ziemią / zakryciem w korytkach i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Próba szczelności instalacji wykonanych ze stali

Na 24 godziny (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności podnieść ciśnienie w instalacji do 0,3 MPa. Wyniki badania należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia. Do pomiaru ciśnienia próbnego należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony możliwie w najniższym punkcie instalacji.

Próba szczelności instalacji wykonanych z tworzyw

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przed włączeniem danego systemu do eksploatacji.

Próbę szczelności przeprowadzić przy ciśnieniu min. 5 bar i maks. 6 bar w ciągu 24 godzin. W czasie przeprowadzania testu spadek ciśnienia nie może przekroczyć wartości 0,2 bar, równolegle należy przeprowadzić kontrolę optyczną upewniając się, że nie ma przecieków.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

2.6.10.5 Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po

potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

2.6.11 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji grzewczych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.6.12 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w - przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji grzewczych.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

2.6.13 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

2.6.14 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”

2.6.15 Przepisy i normy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów

ciepłowniczych. Wymagania".

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

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania".

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania".

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

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)".

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze".

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

2.7 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacja gazu

CPV 45333000-0

2.7.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji gazu dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

2.7.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji gazu. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- badania instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji gazu do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.7.3 Materiały

Do wykonania instalacji gazu mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.7.4 Przewody

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych czarnych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 10208-1 z materiału L290NB o grubości ścianki 2,6 mm łączonych przez spawanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Należy zastosować przewody o średnicach zgodnych z projektem

Do połączenia przewodów należy stosować złączki kute.

2.7.5 Armatura i system detekcji gazu

Armatura i osprzęt:

Należy zastosować:

- zawór odcinający – kulowy, MOP5, gwintowany o średnicach zgodnych z projektem, GW
- filtr siatkowy skośny posiadający następujące cechy:
 - materiał: mosiądz
 - max. ciśnienie robocze 5 bar
 - max. temp. 60 °C

- średnica zgodna z projektem
- belka montażowa posiadająca następujące cechy:
 - rozstaw króćców podłączeniowych 130 mm
 - przyłącza do instalacji 1" GZ
 - przyłącza do gazomierza 1 1/4" z narzutką
 - z kątownikiem montażowym
- szafkę gazową posiadającą następujące cechy:
 - z blachy stalowej
 - malowana w kolorze żółtym
 - o wymiarach zgodnych z projektem
 - wentylowana

2.7.6 Zabezpieczenie antykorozyjne

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Rury gazowe należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne malowanie przeciwrzdzewnym szybkoschnącym czerwonym tlenkowym podkładem bezchromianowym UNIKOR i dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania.

2.7.7 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

2.7.8 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.7.9 Transport i składowanie

Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.7.10 Wykonanie robót

Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą przez spawanie, a przy łączeniach z armaturą i urządzeniami dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych.

Przejsie przez przegrodę budowlaną wykonać w rurze osłonowej o średnicy dwukrotnie większej od średnicy danego przewodu. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 2 cm. Przewody instalacji gazu prowadzić po wierzchu ścian oraz możliwie blisko pod stropem.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skrócenie połączenia.

Przed montażem sprawdzić działanie armatury, jej szczelność na próby otwarcia i zamknięcia. Ustawić ją zgodnie z oznaczonym kierunkiem przepływu, tak by zapewnić dogodny do niej dostęp obsługi. Instalacja powinna pozwalać na wymontowanie jej elementów lub ich części do celów remontowych.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Badania i uruchomienie instalacji

Próbę instalacji wykonanej z przewodów stalowych należy wykonać przed jej pomalowaniem zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. Przed przeprowadzeniem próby szczelności instalacji gazowej należy ją przedmuchać powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzić czy instalacja nie jest zatkana. Próbę szczelności należy wykonać powietrzem lub innym gazem obojętnym o ciśnieniu $p = 0,05$ MPa. Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 min. od ustabilizowania się ciśnienia próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia. Zakres pomiarowy manometru wykorzystywanego do pomiaru powinien wynosić od 0 do 0,06 MPa. Jeżeli trzykrotna próba szczelności da wynik negatywny należy wykonać instalację na nowo. Zabrania się sprawdzania szczelności instalacji gazu przez napełnienie jej wodą lub innymi cieczami. Z przeprowadzonej próby szczelności należy sporządzić protokół.

2.7.11 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji gazu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.7.12 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji gazu.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

2.7.13 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.7.

2.7.14 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.9.

2.7.15 Przepisy i normy związane

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

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych.

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

2.8 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacja solarna

CPV 45331100-7

2.8.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji solarnej dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33.

2.8.2 Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji solarnej. W zakresie niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż baterii kolektorów słonecznych,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- montaż układu automatyki.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.8.3 Materiały

Do wykonania instalacji solarnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.8.4 Przewody

Instalacja solarna wykonana będzie z rur stalowych posiadających następujące cechy:

- odporność temperaturowa do 180°C
- możliwość zastosowania do glikolu,
- uszczelka do glikolu wysokotemperaturowego,
- wykonane ze stali węglowej,
- ocynkowane zewnętrznie,
- łączonych przez zaciskanie.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste (w sztangach), czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.8.5 Kolektory, armatura

Kolektory słoneczne posiadające następujące cechy:

- układ meandryczny
- prawność optyczna wynosząca min. 79% odniesiona jest do powierzchni absorbera,
- kolektor płaski min. powierzchnia absorbera 2,3 m²,
- certyfikat Solar Keymark na testy w niezależnym instytucie badawczym, jak w normie EN 12975,
- konstrukcja wsporcza umożliwiająca różne kąty posadowienia kolektora,
- wyposażone w zestawy złączek do połączenia w baterie oraz z rurą,

Naczynie wzbiorcze solarne

- dopuszczalna temperatura pracy 70°C
- pojemność nominalna 50l
- maksymalne ciśnienie pracy 10 bar
- dopuszczenie do stosowania z glikolem

Naczynie schładzające

- pojemność nominalna 20l
- dopuszczenie do stosowania z glikolem

Separator powietrza

- izolowany,
- przystosowany do glikolu 50%,
- maksymalna temperatura robocza 200°C,
- maksymalne ciśnienie pracy 10 bar,
- przyłącze 3/4",

Zawór bezpieczeństwa do instalacji solarnych

- średnica 1/2"
- średnica kanału dolotowego 12mm
- ciśnienie otwarcia 6 bar
- maksymalna temp. robocza 160°C
- dopuszczenie do stosowania z glikolem

Układ pompowy wyposażony w:

Elektroniczna pompa obiegowa solarna:

- przepływ $Q=0,85 \text{ m}^3/\text{h}$,
- wysokość podnoszenia $H=2,2\text{m}$,
- PN 10
- 230V
- dopuszczenie do stosowania z glikolem,
- max pobór mocy 0,05 kW.

Przepływomierz,

Zawory zwrotne,

Termometry,

Zawory odcinające,

Automatyka:

- z oprogramowaniem dostosowanym do projektowanego układu
- w zestawie czujniki temperatury,
- przystosowany do współpracy ze sterownikiem kotła

Filtr siatkowy:

- materiał: mosiądz,
- minimalne ciśnienie robocze 10 bar,
- maksymalna temp. robocza do 150°C

- średnica zgodna z projektem,
- dopuszczenie do glikolu 50%.

Manometr:

- średnica obudowy 100 mm,
- zakres pomiarowy 0 – 0,6 MPa,
- max. temp. 200°C.

Zbiornik glikolu:

- pojemność min 20 l,
- odporność na glikol.

2.8.6 Izolacja

Instalację solarną należy izolować zgodnie z normą PN-B-02421:2000. Do izolacji przewodów należy stosować izolację o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda_{40}=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. W przypadku zastosowania izolacji o innych parametrach jej grubość należy skorygować. Grubość izolacji jaką należy zastosować dla przewodów instalacji solarnej podano w tabeli:

Średnica nominalna przewodu	Pomieszczenia o temp obliczeniowej $t_i > 12^\circ\text{C}$		Sieci napowietrzne oraz pomieszczenia nieogrzewane z temp. $-2^\circ\text{C} > t_i$	
	Temperatura czynnika		Temperatura czynnika	
	$< 60^\circ\text{C}$	$< 95^\circ\text{C}$	$< 60^\circ\text{C}$	$< 95^\circ\text{C}$
≤ 20	15	20	50	45
25	15	20	50	45
32	15	25	50	45

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Przewody prowadzone na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Wewnątrz budynku stosować izolację w płaszczu PCV lub inną ochronną powłokę.

2.8.7 Zamocowania

Należy zastosować zamocowania standardowe z wkładkami gumowymi. Rozstaw zamocowań zgodny z wytycznymi producenta rur.

2.8.8 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

2.8.9 Transport i składowanie

Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, równoważące powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

2.8.10 Wykonanie robót

Montaż rurociągów

Przewody prowadzone będą ze spadkiem w kierunku zaworów spustowych.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

1. Przekucie otworów do montażu instalacji (o ile nie zostały wykonane przy pracach budowlanych)
2. Wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
3. Przycinanie rur,
4. Założenie tulei ochronnych,
5. Ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
6. Wykonanie połączeń,
7. Wykonanie prób ciśnieniowych,
8. Montaż armatury, wyposażenia, urządzeń,
9. Izolacja i płaszcze ochronne.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. wod-kan, wentylacja itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych - dla przejścia przez dach zastosować podstawy dachowe z daszkiem, dla zabezpieczenia przed opadami atmosferycznymi.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich materiałów zabezpieczających.

Montaż urządzeń technologicznych, armatury i osprzętu

Urządzenia technologiczne montować zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową lub stosowną instrukcją wydaną przez producenta.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek lub za pomocą połączeń kołnierzowych z zastosowaniem kołnierzy. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. taśmy teflonowej, a kołnierzowych z zastosowaniem uszczeltek montowanych między kołnierzami.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym lub założenie kołnierzy i uszczelki,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo

dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli. W przypadku zakrycia zaworów i odpowietrzników należy zapewnić do nich dostęp przez zastosowanie np. klap rewizyjnych.

Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem w korytkach i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić glikolem.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu producenta.

2.8.11 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji solarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

2.8.12 Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w - przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji grzewczych oraz wymiennikowni.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy - dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

2.8.13 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.7.

2.8.14 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” p 1.9.

2.8.15 Przepisy i normy związane

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1989.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

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

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

2.9 Wewnętrzne instalacje sanitarne - instalacje wentylacji

CPV 45331210-1

2.9.1 Nazwa zamówienia

Tematem niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy instalacji wentylacji dla zadania projektowego: sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum w Kobiórze przy ul. Tuwima 33

2.9.2 Zakres robót Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej. W zakresie instalacji niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- a) Przekucie otworów w przegrodach budowlanych (które nie zostały wykonane przez branżę budowlaną) do prowadzenia kanałów wentylacyjnych.
- b) Dostawa i montaż prostokątnych kanałów wentylacyjnych instalacji nawiewno - wywiewnej z blachy ocynkowanej łączącej na kolnierze oraz okrągłych kanałów wentylacyjnych z blachy ocynkowanej oraz przewodów typu flex - izolowanych,
- c) Montaż elementów nawiewno – wywiewnych (zaworów powietrznych, kratek, czerpni, wyrzutni, tłumików, przepustnic, klap rewizyjnych, klap przeciwpożarowych),
- d) Montaż central wentylacyjnych,
- e) Montaż elektryczny układów wentylacji (szafy AKPiA, wentylatorów wywiewnych kanałowych i dachowych) - okablowanie central wentylacyjnych,
- f) Uszczelnienie wykonanych przejść przez przegrody budowlane,
- g) Pomiary skuteczności i uciążliwości układu wentylacji,
- h) Izolacja kanałów wentylacyjnych wełną mineralną i izolacją przeciwwyndykacyjną oraz malowanie farbą przewodów (o ile nie zostały pomalowane w fazie produkcji),
- i) Przekazanie do eksploatacji układu wentylacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1989.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji wentylacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Polskimi Normami,
- innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowych instalacji.

2.9.3 Materiały

Do wykonania instalacji wentylacyjnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Urządzenia wentylacyjne powinny być dostarczone zgodnie z dokumentacją techniczną w komplecie łącznie z materiałami pomocniczymi do montażu.

Wykaz elementów wentylacyjnych:

- 1) Centrala wentylacyjna dla części administracyjnej /parametry podano dla warunków obliczeniowych/
 - Centrala podwieszana,
 - Rozdzielnica elektryczna ze sterownikiem,
 - Panel sterujący,
 - Czujnik temperatury na króćcu nawiewnym, wywiewnym i czerpnym,
 - Wentylatory z falownikami,
 - Przepustnice z siłownikami na króćcu dla czerpni (ze sprężyną), wyrzutni (on-off) oraz by-passu,
 - Termostat przeciwzamrożeniowy,
 - Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra,
 - Praca układu według kalendarza - temperatura, wydajność, tryb pracy,
 - Wydajność nominalna 3000 m³/h (nawiew) przy sprężu dyspozycyjnym 200 Pa oraz 3000 m³/h (wywiew) przy sprężu dyspozycyjnym 130 Pa, pobór mocy przez wentylator nawiewny nie więcej niż 0,6 kW oraz 0,5 kW przez wentylator wywiewny,
 - Sumaryczny poziom hałasu dla króćców nie większy niż 66 dB(A) (króciec pow. zewnętrznego), 82 dB(A) (króciec nawiewny), 71 dB(A) (króciec wywiewny), 75 dB(A) (króciec powietrza usuwanego),
 - Sprawność wymiennika min. 81%,
 - Zapotrzebowanie na moc nagrzewnicy wodnej nie więcej niż 13 kW,
 - Temperatura powietrza za nagrzewnicą 17°C,
 - Opór dla nagrzewnicy po stronie wody nie więcej niż 2 kPa
- 2) Centrala wentylacyjna dla części szatniowej /parametry podano dla warunków obliczeniowych/
 - Centrala podwieszana,
 - Rozdzielnica elektryczna ze sterownikiem,
 - Panel sterujący,
 - Czujnik temperatury na króćcu nawiewnym, wywiewnym i czerpnym,
 - Wentylatory z falownikami,
 - Przepustnice z siłownikami na króćcu dla czerpni (ze sprężyną), wyrzutni (on-off) oraz by-passu,
 - Termostat przeciwzamrożeniowy,
 - Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra,
 - Praca układu według kalendarza - temperatura, wydajność, tryb pracy,
 - Wydajność nominalna 810 m³/h (nawiew) przy sprężu dyspozycyjnym 120 Pa oraz 810 m³/h (wywiew) przy sprężu dyspozycyjnym 120 Pa, pobór mocy przez wentylator nawiewny nie więcej niż 0,15 kW oraz 0,15 kW przez wentylator wywiewny,
 - Sumaryczny poziom hałasu dla króćców nie większy niż 58 dB(A) (króciec pow. zewnętrznego), 72 dB(A) (króciec nawiewny), 62 dB(A) (króciec wywiewny), 65 dB(A) (króciec powietrza usuwanego),
 - Sprawność wymiennika min. 85%,
 - Zapotrzebowanie na moc nagrzewnicy wodnej nie więcej niż 4,5 kW,
 - Temperatura powietrza za nagrzewnicą 25°C,
 - Opór dla nagrzewnicy po stronie wody nie więcej niż 1 kPa
- 3) Kanały wentylacyjne z materiałów niepalnych, z blachy ocynkowanej o przekroju prostokątnym łączone na kołnierze – typowe, wykonanie min. w klasie szczelności B, (dla przewodów na sali gimnastycznej z blachy o grubości min. 1mm - malowane)
- 4) Kanały wentylacyjne z materiałów niepalnych, z blachy ocynkowanej typu spiro łączone na mufy oraz kanały elastyczne (izolowane i nie izolowane) – typowe, wykonanie min. w klasie szczelności B, (dla przewodów na sali gimnastycznej z blachy o grubości min. 1mm - malowane)
- 5) Kanały elastyczne izolowane o długości nie większej niż 4m z materiałów co najmniej trudno zapalnych,
- 6) Klapy rewizyjne z materiałów niepalnych do kanałów prostokątnych i okrągłych – wymiary zgodnie z normą PN-EN 12097.

- 7) Kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej min. EIS60, do zabudowy w przegrodzie budowlanej z wyzwalaczem topikowym 72°C oraz wskaźnikiem położenia kłapy p.poż, długość kalpy dopasowana do rodzaju zabudowy i grubości przegrody, kłapy z ważnym certyfikatem właściwości użytkowych, atest higieniczny,
- 8) Izolacja ze skalnej wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z fabrycznie nałożoną warstwą kleju na całej powierzchni wełny, zabezpieczoną folią PE o grubości 20mm, 40mm i 80mm. dla izolacji 80mm układanej na zewnątrz stosować zabezpieczenie płaszczem z blachy ocynkowanej,
- 9) Zawory powietrzne wywiewne i nawiewne, typowe z możliwością regulacji o średnicach nie mniejszych niż podane w projekcie, maksymalna strata ciśnienia 10 Pa dla projektowych wartości ilości powietrza,
- 10) Kratki wentylacyjne transferowe z żaluzjami o powierzchniach efektywnych podanych w projekcie,
- 11) Prostokątne tłumiki hałasu, których zastosowanie pozwoli otrzymać poziomy hałasu (dla projektowych wartości wydatku powietrza) podane w poniższej tabeli:

urządzenie	centrala 1				centrala 2			
króciec	C	N	W	Wy	C	N	W	Wy
poziom hałas dB (A)	38	45	42	38	38	37	38	38

C - hałas za tłumikiem na czerpni powietrza
 N - hałas za tłumikiem na nawiewie powietrza
 W - hałas za tłumikiem na wywiewie powietrza
 Wy - hałas za tłumikiem na wyrzucie powietrza
- 12) Wyrzutnie dachowe z podstawą dachową zapewniające ochronę przed wpływem czynników atmosferycznych, zabezpieczone siatką o wymiarach i spadkach ciśnienia zgodnych z projektem,
- 13) Czerpnie ściennie o wymiarach i spadkach ciśnienia zgodnych z projektem , zabezpieczone żaluzjami i siatką,
- 14) Dysze dalekiego zasięgu z możliwością nakierowania strumienia powietrza, o stracie ciśnienia nie większej niż 60 Pa,
- 15) Podstawy dachowe z kołnierzem,
- 16) Zawiesia szpilkowe do kanałów oraz konstrukcje wsporcze - z materiałów niepalnych,
- 17) Materiały pomocnicze nie ujęte a niezbędne do wykonania i montażu ww. elementów - np. taśmy izolacyjne, blachowkręty itp.

2.9.4 Transport i składowanie

Centrale wentylacyjne, przewody i kształtki wentylacyjne

Centrale wentylacyjne oraz przewody wentylacyjne powinny być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy odpowiednio zabezpieczyć podczas transportu. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów wentylacji należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy wyposażenia dodatkowego, urządzenia

Transport elementów wyposażenia dodatkowego (kratki, zawory, przepustnice, izolacja) powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy te należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

2.9.5 Wykonanie robót

2.9.5.1 Wentylacja

Przed robotami montażowymi kanałów wentylacyjnych należy przygotować miejsce pod montaż. Przygotować przebiega przez ściany.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian i przy stropie według dokumentacji technicznej.

Przewody wentylacyjne należy montować do stropu za pomocą zawiesi szpilkowych lub na konstrukcjach wsporczych, do ścian i elementów konstrukcyjnych.

Kratki wentylacyjne montować na kształtkach wentylacyjnych.

Zawory powietrzne montować za pomocą przewodów elastycznych.

Po wykonaniu próby szczelności kanałów wentylacyjnych oraz regulacji, kanały należy zaizolować.

Przejścia przez ściany należy uszczelnić elastycznie.

Łączenie i montaż przewodów

Przy montażu przewodów pamiętać o kierunku przepływu powietrza, tak ażeby nie stwarzać niepotrzebnych oporów.

Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonać na zamek blacharski. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne. Do uszczelniania połączeń kołnierzowych należy stosować gumy miękkie lub mikroporowate. Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby. Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach.

Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie równe, co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.

Kanały wentylacyjne przechodzące przez ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzującymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na całej grubości ściany.

Dla kanałów, na których montowane są klapy rewizyjne należy zapewnić dostęp tak, aby umożliwić czyszczenie ich wewnętrznej powierzchni.

Wykonanie montażu kratki wentylacyjnych, zaworów powietrznych, nawiewników, dysz

Elementy ruchome wywiewników i nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Mechanizmy nastawcze kratki wentylacyjnych powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.

Wykonanie montażu urządzeń wentylacyjnych

Połączenie central z kanałami wentylacyjnymi powinno być wykonane za pomocą elastycznych króćców amortyzujących o długości 100-150mm.

Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopatek oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy.

Montaż urządzeń automatycznej regulacji

Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń wentylacyjnych.

Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.

Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

-czujniki przetworników temperatury montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródeł ciepła lub wilgoci

-szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych z dala od urządzeń energetycznych.

Inne wymagania

Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Miejsca po umieszczeniu klap p.poż. wypełnić masami ogniochronnymi do całkowitego uszczelnienia przejścia.

Wypełnienie przeprowadzić ściśle z instrukcją producenta.

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu oraz opisać i oznakować rodzaj instalacji.

2.9.5.2 Kolejność wykonywania robót

1. Wykonanie przejść i przewiertów przez przegrody budowlane,
2. Osadzenie zawiesi i konstrukcji wsporczych,
3. Montaż przewodów (oraz malowanie, o ile przewody nie zostały pomalowane w fazie produkcji)
4. Montaż wyposażenia (przepustnice, klapy p.poż, klapy rewizyjne)
5. Montaż urządzeń i podłączenie elektryczne
6. Próby szczelności układów
7. Izolacja kanałów
8. Przekazanie do eksploatacji wykonanych instalacji.

Cześć powyższych robót może być wykonywana jednocześnie - zgodnie z harmonogramem pracy, w porozumieniu i koordynacji z innymi systemami branży sanitarnej (inst. wod-kan, grzewcze itd.) oraz innymi branżami - budowlana, elektryczna, architektura.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Montaż armatury i sprzętu musi być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Roboty izolacyjne należy przeprowadzić po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2.9.6 Kontrola jakości robót

Próbnny rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- temperaturę łożysk wentylatorów
- prawidłowość pracy nagrzewnic
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji

Kontrola jakości wykonanych robót obejmuje:

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, co do zgodności zabudowanych materiałów oraz tras i rozprowadzenia instalacji.
- Sprawdzenie poprawności i jakości wykonania montażu wszystkich elementów i połączeń.
- Sprawdzenie poprawności wykonania izolacji przewodów i mocowań kanałów.
- Wykonanie uruchomienia central wentylacyjnych przez serwis producenta.
- Wykonanie próby szczelności.
- Wykonanie regulacji instalacji i niezbędnych pomiarów

Wszystkie badania powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu.

2.9.7 Odbiór robót

Należy przeprowadzić zależnie od konieczności odbiory międzyoperacyjne, częściowe i odbiór końcowy. Wszystkie odbiory przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych Część II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te części robót, które zanikają w czasie postępu robót (np.

przebicia), oraz elementy, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (instalacje zabudowane płytami lub zaizolowane). Każdorazowo po przeprowadzonym odbiorze częściowym należy sporządzić protokół i dokonać wpisu w dzienniku budowy.

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć:

- Protokoły odbiorów częściowych, protokoły z prób szczelności i regulacji,
- Dokumentację techniczną z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych elementów.

W szczególności należy skontrolować:

- Użycie właściwych materiałów i urządzeń,
- Prawdliwość wykonania połączeń,
- Jakość zastosowanych materiałów izolacji cieplnej,
- Prawdliwość wykonania podpór przewodów,
- Zgodność wykonania instalacji z dokumentacją projektową

2.9.8 Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.7.

2.9.9 Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.9.

2.9.10 Przepisy związane

PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach.

PN-EN 1366-2:2001 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 2: Przeciwożarowe klapy odcinające.

PN-EN 1366-1:2001 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1: Przewody instalacyjne.

PN-EN 1366-3:2006 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych.

PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności

PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 13180:2004 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich.

PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

PN-83/B-03430/Az3:2000 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.(Zmiana:Az3)

PN-87/B-02151/02- Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach

PN-B-76001 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12097 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci ułatwiających konserwację sieci przewodów.