

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

ST-07.00

**INSTALACJE WODNO – KANALIZACYJNE, WENTYLACYJNE I
CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika
Zamówień (CPV)

Kod CPV 45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP	134
1.1.Przedmiot Technicznej Specyfikacji	134
1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	134
1.3.Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych	134
1.3.1.Roboty budowlane podstawowe	134
1.3.2.Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych	134
1.4.Określenia podstawowe	135
1.5.Wymagania dotyczące robót	135
1.5.1.Ogólne wymagania dotyczące robót.	135
2.MATERIAŁY	135
3.SPRZĘT	138
4.TRANSPORT	138
5.WYKONANIE ROBÓT	138
5.1.Wymagania ogólne	139
5.2.Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia robót	139
5.2.1.Przewody wodociągowe	139
5.2.2.Przewody grawitacyjne	139
5.2.3.Montaż instalacji wentylacji	139
5.2.4.Studzienki kanalizacyjne	139
5.2.5.Montaż przewodów C.O.	140
5.2.6.Montaż armatury	140
5.2.7.Przeprowadzenie płukania i prób szczelności wszystkich rurociągów	140
6.KONTROLA JAKOŚCI	140
6.1.Ogólne wymagania	140
6.2.Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.	140
6.2.1.Kontrola jakości wykonania instalacji wodociągowej	140
6.2.2.Kontrola jakości wykonania instalacji c.o.	141
6.2.3.Kontrola jakości instalacji wentylacyjnej	141
6.2.4.Inspekcja telekamerą	142
6.2.5.Kontrola jakości materiałów	142
7.OBMIAR ROBÓT	142
8.ODBIÓR ROBÓT	142
8.1.Ogólne zasady odbioru robót	142
9.PODSTAWA PŁATNOŚCI	142
9.1.Ogólne wymagania dotyczące	142
9.2.Płatności	142
9.3.Cena wykonania robót	142
10.PRZEPISY ZWIĄZANE	143
10.1.Normy	143
10.2.Inne	143

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznej wodno-kanalizacyjnej, wentylacyjnej i centralnego ogrzewania w obiektach, w ramach realizacji zadania pn. „Przebudowa i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Legnicy w części ściekowej”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

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

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1.3.1. *Roboty budowlane podstawowe*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu instalacji wewnętrznej wodno - kanalizacyjnej, wentylacyjnej, klimatyzacyjnej, centralnego ogrzewania w budynkach, będących przedmiotem Dokumentacji Projektowej – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wchodzi:

- instalacja wodociągowa i kanalizacyjna punktu przyjmowania wozów specjalistycznych,
- instalacja wodociągowa budynku krat i pompowni głównej,
- wentylacja grawitacyjna punktu przyjmowania wozów specjalistycznych,
- wentylacja mechaniczna budynku krat i pompowni głównej,
- wentylacja miejscowa z krat mechanicznych oraz pomieszczenia skratek do biofiltra,
- instalacja klimatyzacyjna budynku administracyjno-socjalnego, pomieszczenia sterowni lokalnej w budynku krat i pompowni głównej, oraz dwóch budynkach rozdzielni R NN,
- komora zasuw na kanale ciepłowniczym,
- instalacja C.O. budynku krat i pompowni głównej.

1.3.2. *Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych*

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze,
- montaż i demontaż rusztowań,
- wykonanie wszystkich niezbędnych tymczasowych zabezpieczeń,

oraz prace towarzyszące:

- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie drobnych robót ziemnych i montażowych związanych z montażem rurociągu spustowego odcieków z separatora i płuczki piasku,
- wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń na projektowanych rurociągach wraz z połączeniami do sieci istniejących (wraz z materiałami łączeniowymi),
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych,
- dostawa i montaż urządzeń,
- montaż i demontaż rusztowań,

- wypoziomowanie i umocowanie,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i układów,
- zapewnienie energii do uruchomienia urządzeń (agregat, zasilanie tymczasowe z linii energetycznej),
- łączenie odcinków rur,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych prób i badań,
- inwentaryzacja powykonawcza wykonanych prac,
- prace porządkowe i doprowadzenie powierzchni ścian i posadzek (miejsc w których prowadzone były prace instalacyjne i budowlane) do stanu pierwotnego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z ST –00.00 „Wymagania ogólne” oraz Dokumentacją Projektową.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność ze STWiORB, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST– 00.00 ” Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera.

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

Materiały do wykonania robót budowlanych muszą posiadać atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne i odpowiadać wymogom PN.

Podstawowymi materiałami są:

- rury i kształtki PVC jednorodne „lite” o sztywności obwodowej min. SN8 (8 kN/m²) z uformowaną mufą i uszczelką wargową wg PN-EN 1401,
 - rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniając wymagania PN-EN 1401:1999,
 - kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U spełniają wymagania PN-EN 1401:1999,
 - uszczelki są zgodne z normą zharmonizowaną PN-EN 681-1, posiadają znakowanie CE, do zastosowania w systemach kanalizacyjnych.
- rury i kształtki PE SDR17 PN10 o maksymalnym ciśnieniu roboczym Probmax=1,0MPa zgrzewane doczołowo lub poprzez kształtki skręcane. Rury produkowane w całości z surowca I gatunku bez surowców wtórnych, surowiec użyty do produkcji rur powinien posiadać certyfikat ISO 9001 lub 9002,
- rury i kształtki stalowe DN50 - 250 stal 1.4301,
- izolacje termiczne z wełny mineralnej oraz z rura ochronna stalowa AISI304,

- izolacja termiczna – elastyczna pianka na bazie syntetycznego kauczuka
 - współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu > 10.000$,
 - współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{10} = 0,034 \text{ W/mK}$,
- odwodnienia liniowe - koryta prefabrykowane z betonu cementowego min. C60/75 o parametrach:
 - szerokość wewnętrzna $B_{\text{min}}=15\text{cm}$
 - kratki o klasie obciążenia min. C250 wykonane z żeliwa zabezpieczonego powłoką KTL,
- rury osłonowe stalowe $\varnothing 323,9 \times 6,3\text{mm}$
- rury osłonowe stalowe $\varnothing 159,0 \times 8,0 \text{ mm}$
- rury osłonowe $\varnothing 75 \text{ PE, SDR17}$,
- przewody i kształtki wentylacyjne kołowe, prostokątne i asymetryczne (częściowo w wykonaniu indywidualnym) ze stali kwasoodpornej min. 1.4301,
- podstawy dachowe kątowe stal. 1.4301,
- czerpnie ściennie wykonane ze stali kwasoodpornej min. 1.4301,
- złącza rurowe stal/PVC DN250,
- rewizja $\varnothing 250$ stal 1.4307,
- przewody C.O. stalowe ciągnione ze stali czarnej pokrytej farbą antykorozyjną wraz z armaturą odpowietrzającą oraz odwadniającą,
- tuleje i rury ochronne
 - grubość ścianki min. 2,0mm,
 - materiał min. stal 1,4301,
- zawór zwrotny klapowy DN50:
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - ciśnienie robocze PN10/16 bar,
 - maksymalna temperatura robocza 70°C ,
- zasuwa klinowa DN50:
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego GGG-40,
 - przyłącze kołnierzowe PN10 bar,
 - zabezpieczenie antykorozyjne: pokrycie epoksydowe – proszkowe grubość min. $250\mu\text{m}$,
- zawory czerpalne DN25 ze złączką do węża,
 - maksymalne ciśnienie robocze 1,0MPa
 - maksymalna temperatura robocza $+80^{\circ}\text{C}$
 - kadłub, wkrętka, nakrętka złączki, kula – mosiądz z powłoką nikiel-chrom
 - trzpień – mosiądz
 - uszczelka kuli – PTFE
 - uszczelka trzpienia – pierścienie uszczelniające typ „O” z NBR,
 - uszczelka złączki płaska NBR
 - chwyt – stal węglowa z okładziną tworzywową,
 - końcówka do węża – stal nierdzewna.
- zawór kulowy DN80 kołnierzowy
 - ciśnienie robocze 1,6MPa.
 - kula: CuZn39Pb3
 - uszczelnienie kuli: PTFE
 - kołnierz owiercony

- zawór kulowy DN32 – 50
 - ciśnienie robocze min. PN1,6 MPa,
 - przyłącze: gwint wewnętrzny,
 - kula: mosiądz chromowany,
 - uszczelnienie: teflon,
- zawór zwrotny DN32
 - z miękkim uszczelnieniem,
 - ciśnienie robocze PN10/16 bar,
 - maksymalna temperatura robocza 70°C,
- zawory zaporowe do C.O. DN20 - DN80
 - standardowe kołnierze PN 16
 - uszczelnienie PRFE ≤ 200 °C
 - uszczelnienie pokrywy Grafit + stal austenityczna
 - kółko Żeliwo sferoidalne
- manometry
 - średnica tarczy 100 mm
 - gwint przyłączeniowy ½ "
 - materiał wykonania obudowy stal nierdzewna
 - króciec przyłączeniowy stal nierdzewna
 - klasa 1
 - rodzaj zabezpieczenia IP 54
 - ciśnienie pracy 0-16 bar
- rura syfonowa
 - stal nierdzewna 1,4571
 - gwint ½ "
- termometry
 - średnica tarczy 100 mm
 - szyba – szkło przemysłowe
 - obudowa stal nierdzewna 1,4571
 - czujnik pomiarowy, stal CrNi 1.4571 Ø8 mm
 - ciśnienie robocze, maksymalne (statyczne) 25 bar
 - gwint ½ "
 - temperatura 0-120 °C
- osłony do termometru
 - stal kwasoodporna 1,4571
 - gwint przyłącza ½ "
 - średnica kołnierza uszczelniającego 26 mm
 - średnica osłony 10 mm
 - ciśnienie robocze 25 bar
- przejścia szczelne łańcuchowe
 - elastomer – EPDM,
 - płyta oporowa - poliamid,
 - elementy metalowe min. stal 1.4301.
- studzienka kanalizacyjna Ø425mm z tworzywa sztucznego wg PN-EN 476:2000 i PN-B-10729
 - studzienki są zgodne z normą PN-B-10729 i PN-EN 476:2000 (niewłazowe) oraz zapewniają min. wymiar > 300mm w świetle na całej swojej wysokości,

- posiadają odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
 - posiadają odporność chemiczną uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002,
 - rura trzonowa karbowana z PP jest o sztywności $SN \geq 4 \text{ KN/m}^2$,
 - średnica wewnętrzna rury wynosi 425mm, natomiast średnica zewnętrzna 476mm (niedopuszczalna jest średnica w świetle mniejsza niż 400mm) z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego,
 - kinety są z PP prefabrykowane, monolityczne,
 - kinety wyposażone są w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
 - rury teleskopowe są z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle >400 mm,
 - właz żeliwny D 400 wg PE-EN 124:2000.
- skrzynki hydrantowe o wymiarach 800 x 800 x 300 mm wyposażone w zwijadło z węzłem półsztywnym Ø33mm, l = 1,30m, zawór grzybkowy mosiężny DN52 s redukcją 2"/33, prądnice DN33 z dyszą równoważną 10mm,
 - kolektory na sieci ciepłowniczej DN150 ze stali kwasoodpornej 1.4571,
 - grzejniki żeliwne typu T-1 pokryte farbą antykorozyjną,
 - grzejniki trzy płytowe wykonane z blachy ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno,
 - rurociągi DN 100 stalowe preizolowane,
 - zasuwy klinowe PN25 z kołnierzami stalowymi do inst. c.o.,
 - zawory odwodnieniowe,
 - przejście szczelne dławicowe DN200,
 - izolacja przewodów centralnego ogrzewania ze spienionego polietylenu LDPE o zamkniętej strukturze komórkowej ze wzmocnioną wewnętrzną warstwą o grubości 20 – 50 mm,
 - rury instalacji chłodniczej – ciecz Ø6,35mm,
 - rury instalacji chłodniczej – gaz w zakresie średnic Ø9,52 – 15,88mm,
 - węże DN18mm PVC odprowadzające skropliny do instalacji kanalizacyjnej lub na zewnątrz budynku,
 - uchwyty i mocowania dla rurociągów ze stali nierdzewnej,
 - kołnierze ze stali nierdzewnej min. 1.4301, owiercenie PN10/16,
 - śruby do połączeń kołnierzowych min. 1.4301,
 - folia lub papa,
 - i inne – drobne materiały pomocnicze.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Samochody dostawcze i skrzyniowe oraz inne środki transportu-odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia robót

5.2.1. Przewody wodociągowe

Wszelkie zmiany kierunków wykonywać przy użyciu kształtek i łączników z PE. Do połączeń gwintowych używać kształtek z metalowym gwintem. Gwinty uszczelniać taśmą teflonową lub specjalnym kitem. W celu zapobieżenia wykraplaniu się wilgoci wykonać izolacje rur otulinami termoizolacyjnymi. Na rurach zainstalować punkty stałe i przesuwne wg wytycznych producenta rur. Przy punktach poboru wody przewody powinny być dodatkowo mocowane. Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian. Odchylenia nie powinny być większe niż 10mm. Spadki przewodów powinny zapewniać możliwość spuszczenia z nich wody oraz możliwość odpowietrzenia instalacji. W miejscach przejść przez przegrody budowlane winne być założone tuleje co najmniej o 2cm dłuższe niż grubość ściany. Przestrzeń między rurą a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodów.

5.2.2. Przewody grawitacyjne

Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym. Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. Uszczelnienie polegające na indywidualnym formowaniu kielicha każdej rury wokół uszczelki. Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy Zukosować bosc końce rur pod kątem 15°. Do wciskania boscowego końca rury używać należy wciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania: połączenie powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowości łączonych elementów.

5.2.3. Montaż instalacji wentylacji

Kanały wentylacyjne z blachy stalowej kwasoodpornej kołowe, prostokątne oraz asymetryczne zlokalizowano przy ścianie lub na przejściach przez stropodach. Do uszczelnienia połączeń kołnierзовych stosować uszczelki z gumy miękkiej, kołnierze skręcać śrubami i nakrętkami z jednej strony kołnierza. Płaszczyzny styku winne być do siebie równoległe. Powierzchnie kanałów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań. Wymiary powinny odpowiadać normie PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Wewnątrz kanałów nie należy stosować ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Urządzenia i elementy wentylacyjne – rozmieszczenie tych elementów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją producenta. Należy do nich zapewnić łatwy dostęp w celu ich obsługi, konserwacji bądź wymiany. Osadzenie elementów należy wykonać szczególnie starannie by zapewnić estetyczny wygląd.

Przy montażu wentylatorów zapewnić odpowiednie, w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora. Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

5.2.4. Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki kanalizacyjne należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowej gr. 20cm,

- włączenie rury do komina studzienek z tworzyw sztucznych powyżej dna studzienki wykonywać za pomocą oryginalnej wkładki „in-situ”,
- stosować właz typu D 400.

5.2.5. Montaż przewodów C.O.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zamknąć zawory odcinające demontowanej instalacji oraz spuścić z niej wodę. Roboty montażowe należy wykonywać w następującej kolejności:

- wytyczyć trasy prowadzenia przewodów,
- zdemontować stare przewody C.O. wraz z armaturą i grzejnikami,
- zamontować grzejniki wraz z zaworami grzejnikowymi,
- elementy stalowe powinny być łączone na gwint, kołnierzowo lub poprzez spawanie wg rodzaju stali,
- naczynia wzbiorcze w wykonaniu indywidualnym - odwzorować zgodnie z istniejącymi urządzeniami,
- zamontować armaturę odpowietrzającą i odwadniającą,
- wykonać ciśnieniową próbę hydrauliczną,
- zabezpieczyć antykorozyjnie instalację c.o.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe spawane są na miejscu zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w formie protokołów przekazywane są Inżynierowi.

5.2.6. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji w której jest zainstalowana (ciśnienie, temperatura). Przed zainstalowaniem należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu.

5.2.7. Przeprowadzenie płukania i prób szczelności wszystkich rurociągów

Przeprowadzenie płukania i prób szczelności wszystkich rurociągów zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych-Tom II Instalacje sanitarne” oraz warunkami podanymi przez producentów rur.

6. **KONTROLA JAKOŚCI**

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych Materiałów ze STWiORB, Dokumentacją Projektową i Poleceniami Inżyniera.

6.2.1. Kontrola jakości wykonania instalacji wodociągowej

Kontrolę wykonuje się przez sprawdzenie:

- jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji,
- jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych,
- jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- jakości wykonania izolacji cieplnej rurociągów,

- szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie rzędnych zamontowania przewodów technologicznych, armatury oraz urządzeń,
- sprawdzenie poprawności montowanej instalacji,
- sprawdzenie połączeń kołnierзовых, gwintowanych,
- sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej, zwrotnej, regulacyjnej itp.

Próba szczelności instalacji wodociągowej

Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie 0,9MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 min nie wskazuje spadku ciśnienia.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.2.2. Kontrola jakości wykonania instalacji C.O.

Elementy podlegające kontroli:

- sprawdzenie rzędnych zamontowania przewodów technologicznych, armatury oraz urządzeń,
- sprawdzenie poprawności technologicznej montowanej instalacji,
- sprawdzenie połączeń kołnierзовых, gwintowanych,
- sprawdzenie szczelności przewodów i połączeń,
- sprawdzenie poprawności działania armatury zaporowej, zwrotnej, regulacyjnej, odpowietrzeniowej itp.,
- sprawdzenie poprawności działania urządzeń technologicznych.

Próba szczelności instalacji c.o.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Instalację c.o. należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie nie mniejsze niż 0,9MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 min nie wskazuje spadku ciśnienia więcej niż 2% oraz nie stwierdzono przecieków i roszczenia na połączeniach i dławicach.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.2.3. Kontrola jakości instalacji wentylacyjnej

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Na tym etapie należy również wykonać badania przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową (m.in. stabilność posadowienia) zainstalowanych wentylatorów.

W ramach sprawdzenia kompletności wykonanych prac należy dostarczyć dokumenty dotyczące:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej (m.in. schematy, certyfikaty bezpieczeństwa, książka budowy),
- eksploatacji i konserwacji (instrukcje obsługi itp.),

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji wentylacyjnej, której celem jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Procedura prac kontrolnych wymaganych dla instalacji wentylacyjnej opisana jest w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” wyd. COBRTI INSTAL 2002 r.

W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprężu wentylatorów,
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego,
- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

6.2.4. Inspekcja telekamera

Po zakończeniu robót należy wykonać inspekcję za pomocą telekamery wykonywanych sieci grawitacyjnych. Pozytywny wynik inspekcji będzie warunkiem odbioru robót.

6.2.5. Kontrola jakości materiałów

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacją Projektową, i Poleceniami Inżyniera.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie na szczelność,
- sprawdzić dobór armatury, rur, kształtek, co wykonuje się poprzez jej identyfikację i porównanie z projektem,
- sprawdzić szczelność zaworów, zasuw.

7. **OBIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST -00.00 „Wymagania ogólne”.

8. **ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9. **PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne wymagania dotyczące

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

9.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem (pkt.7 STWiORB) i oceną jakości robót.

9.3. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,

- prace towarzyszące i roboty tymczasowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych;
- zakup materiałów, urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania;
- wykonanie prac objętych specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz dokumentacją techniczną,
- przeprowadzenie prób i badań;
- prace porządkowe;
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle i w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE

10.1. Normy

PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-B-03434:1999	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze
PN-EN 1254-5:2004	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
PN-EN 1057+A1:2010	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
PN-EN 10210-1:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 1: Warunki techniczne dostawy
PN-EN 10210-2:2007	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

10.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. (wydawnictwo Ministerstwa Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 1989r.; Instytutu Techniki Budownictwa 2003r.) oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych wydanie COBR Instal.