

# **INSTALACJE SANITARNE - Opis techniczny**

## **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczny budynku biurowego oraz kawiarni,
- wytyczne do budowy,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wizja lokalna,
- aktualnie obowiązujące rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane
- przepisy prawne, Polskie Normy i przepisy branżowe.

## **2. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest projekt budowlany instalacji sanitarnych dla zadania „REWITALIZACJA MIASTA STRZELCE OPOLSKIE- REMONT I ADAPTACJA BUDYNKÓW PRZY UL. ZAMKOWEJ NA POTRZEBY MIEJSCA WIELOFUNKCYJNEGO" m. Strzelce Opolskie przy ul. Zamkowej

Zakres opracowania obejmuje:

- instalację kanalizacyjną
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji.
- instalację wodociągową
- instalację gazową

## **3. Rozwiązania projektowe**

### **3.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Budynek będzie zasilany w zimną wodę z projektowanego przyłącza wodociągowego. Główny zawór odcinający i wodomierz umieszczone będą w studziencie wodomierzowej za granicą działki. Instalację wodociągową na cele socjalno-bytowe należy wykonać z rur polipropylenowych PP-R łączonych za pomocą zgrzewania.

W części handlowej oraz zaplecza przewody prowadzić w części nad podwieszonym sufitem (tam gdzie się znajduje) – pod dachem. Podłączenia do urządzeń wykonać w brzdach

ściennych. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć otuliną odpowiednio do średnicy przewodów : dla rur DN50-DN32 otulina grubości 13mm, dla rur DN25-DN15 grubość otuliny 9mm. Rury przechodzące przez przegrody budowlane układać w karbowanej rurze osłonowej typu "peszla". Stanowi ona zabezpieczenie rury przed uszkodzeniem w trakcie prac montażowych oraz gwarantuje pełną, naturalną kompensację wydłużeń cieplnych w trakcie pracy instalacji. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnic ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna jednocześnie umożliwiać rozszerzalność termiczną przewodów.

Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Rozmieszczenie i typ armatury czerpalnej zgodnie z rysunkiem.

Dla opomiarowania zużycia wody w całym budynku na cele ppoż. oraz socjalno-bytowe projektuje się wodomierz np. Altair V3 DN40 prod. Mirometr, zlokalizowany w pomieszczeniu

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczu wody o poj. 300 litrów z pompą ciepła np. Ariston NUOS EVO SPLIT 300.

Przy podejściach do baterii umywalkowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy Ø15 mm a przy płuczkach ustępowych odpowiednie zawory kątowe Ø15 mm.

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

Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ognioochronne o odporności EI 60.

**Uwaga: przy złączkach do węża zainstalować dodatkowy zawór antyskażeniowy**

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

### **3.1.1. Próby i odbiór instalacji**

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

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

Obowiązkowe próby szczelności instalacji poprzedzić napełnieniem jej wodą przepuszczoną przez filtry oczyszczające tak, aby nie powstawały poduszki powietrzna.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego.

Po próbach instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczanej przez filtr. Bateria czepalna montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

### **3.1.2. Izolacje termiczne**

Całość instalacji wodociągowej i ppoż. musi być izolowana termicznie. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej  $\lambda=0,035$  W/mK.

## **3.2. Kanalizacja.**

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

Na zakończeniach przewodów odpływowych należy montować piony odpowietrzające z wywiewkami wyprowadzonymi ponad połac dachową. U nasady pionów montować rewizje. Odprowadzenia skroplin z urządzeń chłodniczych wprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych i poziomów lub innych przyborów sanitarnych. Przed wprowadzeniem do przyboru lub pionu na instalacji skroplinowej wykonać syfon z kolanek o wysokości minimum 10 cm. Na wszystkich przyborach oddalonych od pionu na więcej niż 3 m zainstalować zawór napowietrzający.

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

Instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych np. PVC-U SDR 41, produkcji np. WAVIN. W kielichach tych rur osadzone są fabrycznie dwuwargowe uszczelki gumowe z tworzywowym pierścieniem stabilizującym. Do montażu kanałów biegnących w gruncie pod posadzkami przyziemia należy użyć rur i kształtek kanalizacyjnych, stosowanych do budowy kanałów zewnętrznych.

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

Przy przejściu przez przegrody p.poż. rur nie posiadających odporności ogniowej należy zastosować kasety lub kołnierze ognioochronne o odporności ogniowej EI 60.

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

Przed włączeniem do miejskiego kolektora sanitarnego zaprojektowano oddzielenie tłuszczu spożywczych poprzez separator tłuszczu.

Zaprojektowano odprowadzenie ścieków technologicznych oddzielnym poziomem z rur kanalizacyjnych kielichowych 160 PVC do separatora. Podłączenia urządzeń gastronomicznych, usytuowanych według opracowania technologii, włączono bezpośrednio do projektowanych poziomów kanalizacyjnych z zastosowaniem zaworów powietrznych. Dla zapewnienia odpowiedniej wentylacji kanalizacji technologicznej zaprojektowano pion z wyprowadzeniem ponad dach budynku zakończony wywiewką. Pion oznaczony na rysunkach PT montować w wolnym kanale wentylacji grawitacyjnej (14x27). Montaż pionu przeprowadzić należy od góry zwracając uwagę na dokładne i szczelne połączenia kielichów PVC.

### **3.3. Instalacja centralnego ogrzewania**

Źródłem ciepła w projektowanych budynkach są kotły gazowe kondensacyjne. Instalację grzewczą, wentylacyjną i klimatyzacyjną zaprojektowano jako zintegrowaną opartą na: centrali wentylacyjnej, ogrzewaniu podłogowym. Rozmieszczenie zgodnie z częścią graficzną projektu Instalację zaprojektowano, tak aby w okresie zimowym możliwe było osiągnięcie następujących minimalnych temperatur w poszczególnych pomieszczeniach lokalu:

- Magazyn 18°C
- Pom. Socjalne 20°C
- WC 24°C

Instalację c.o. zasilającą centralami wentylacyjnymi i nagrzewnicami wodnymi należy układać zgodnie z trasami pokazanymi na rysunkach. Całą instalację c.o. wykonać z rur i kształtek wielowarstwowych PE-Xc/Al./PE systemu TECEflex z polietylenu o zwiększonej wytrzymałości na wysoką temperaturę (t- max 95 st. C) z wkładką aluminiową.

Rozmieszczenie i moce urządzeń zgodnie z częścią graficzną opracowaną.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano przez odpowietrzniki automatyczne np. typu fexvent firmy Flamco, zainstalowane w najwyższych punktach w przestrzeni międzystropowej, na zakończeniu każdego pionu zasilającego.

Na przewodach zasilających i powrotnych zainstalować zawory odcinające umożliwiające odcięcie podnajeńcy od instalacji c.o. oraz opróżnienie zładu.

Poziomy instalacji c.o. w przestrzeni pod dachem należy zaizolować otuliną z wełny mineralnej gr. 20 mm z folią aluminiową, natomiast przewody układane w bruzdach izolować warstwą pianki poliuretanowej gr. 9-13 mm w koszulkach z PCV do zalania betonem. Stosować izolację np. f-my Thermaflex (pianka) i/lub Rockwool (wełna). Izolacja umożliwia także

swobodne odkształcenia materiału przewodów w betonie (kompensacja naturalna). Piony oraz gałeczki instalacji c.o. prowadzić w brzdach ściennych – nie lokalizować rur w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne. Zapewnić dostęp do odpowietrzników na pionach zasilających.

Montaż przewodów c.o. w przestrzeni pod dachem – należy montować przewody w uchwytach z uszczelką gumową; uchwyty powinny być mocowane na szpilkach (pręt gwintowany  $\varnothing 8$ ) do konstrukcji dachu; należy przewidzieć szyny montażowe dla grupowania przewodów;

UWAGA: Zawory odcinające central wentylacyjnych montować w odległości nie mniejszej niż 45 cm od obudowy urządzeń. Przed nagrzewnicami centrali went. wykonać odpowietrzenia ręczne i automatyczne.

Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień zgodnie z trasami pokazanymi na rysunkach.

### **3.3.1. Próba szczelności i odbiór instalacji.**

Po wykonaniu instalacji c.o., zasilania nagrzewnic wentylacyjnych oraz kotłowej należy wykonać dwukrotne płukanie instalacji, a następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne  $p_{r+0,2}$ , lecz co najmniej 0,4 MPa. Próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonym naczyniu wzbiórczym, z zastosowaniem manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 150mm, o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

## **3.4. Rozwiązania techniczne wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz klimatyzacji.**

### **3.4.1. Ogólna charakterystyka wentylacji projektowanego budynku handlowego**

W budynku handlowym projektuje się instalację wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej oraz klimatyzacji, która spełnia różnorodne funkcje w zależności od rodzaju wentylowanego pomieszczenia.

Instalacje dobieramy tak aby utrzymać niską prędkość przepływu:

- Prędkość przepływu między elementami tłumika hałasu: maks. 8 m/s
- Prędkość przepływu na czerpni i wyrzutni powietrza: maks. 3 m/s

- Prędkość przepływu przez nagrzewnice i filtry powietrza: maks. 4 m/s.

### **3.4.2. Charakterystyka wentylacji i klimatyzacji**

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna centralą wentylacyjną. Za centralą zamontować tłumiki kanałowe. Nawiew i wywiew powietrza poprzez kanały spiro zakończone anemostatami. Zamontować nawiewniki wirowo- promieniowe. Centrala wentylacyjna umieszczona na dachu. Do centrali zamontować zblokowaną czerpnię i wyrzutnię.

W okresie letnim powietrze świeże o temperaturze zewnętrznej będzie tylko filtrowane.

Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego będzie stała przez cały rok.

Uzdatnione powietrze przewodami wentylacyjnymi zostanie doprowadzone do poszczególnych pomieszczeń.

Rozmieszczenie kanałów zgodnie z rysunkiem instalacji wentylacji. W budynku należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty, aprobaty techniczne, certyfikaty i dopuszczenia w budownictwie i lokalach służby zdrowia i opieki medycznej ze szczególnym uwzględnieniem materiałów służących ochronie przeciwpożarowej.

W pomieszczeniu WC i na środki czystości zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną. Wyciąg powietrza realizowany będzie wentylatorami wyciągowymi. Zaprojektowane wentylatory są w pełni zautomatyzowane, zamiennie dopuszcza się montaż wentylatorów uruchamianych włącznikami światła. Wentylatory będą podłączone do wyrzutni umieszczonej na dachu. Napływ powietrza odbywać się będzie przez kratki drzwiowe o wym 400x150 mm w wyniku naturalnego przepływu z innych pomieszczeń- z centrali wentylacyjnej. Taki układ zapewnia kierunek przepływu powietrza z pomieszczeń „czystych” do pomieszczeń „brudnych”.

#### Instalacje chłodnicze

Przewody freonowe wykonać z miedzi łączonej na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości 13 mm. Przewody prowadzone na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić blachą stalową ocynkowaną gr. 0,7mm. Całość izolacji montować tylko na suche i

odtłuszczone powierzchnie rurociągów. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta. Skropliny odprowadzić do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej lub do najbliższej rynny

#### **3.4.3. Materiał przewodów wentylacyjnych.**

Przewody wentylacyjne o przekroju prostokątnym i okrągłym wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, łączone na kołnierze z II klasą szczelności wg DIN, stopień ciśnienia 1.4. Stosować profile PV 20 do kanałów do wymiarów 1000x1000 i profile PV 30 powyżej oraz przy połączeniu z centralą. Pozostałe kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym typu B/I zaprojektowano w formie kanałów ocynkowanych typu spiro. Montażu należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta.

#### **3.4.4. Zawieszenia.**

Zastosować podwieszenia kanałów wentylacyjnych z profili ocynkowanych firmy Hilti. Ilość zawieszek przyjąć po analizie projektu wentylacji i konstrukcji nośnej dachu (sposób zamocowań ustalić na roboczo z wykonawcą konstrukcji budowlanej).

#### **3.4.5. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.**

W celu minimalizacji hałasu zaprojektowano centralę wentylacyjną dobrze wyizolowaną. Kanały wentylacyjne z centralami łączyć z zastosowaniem króćców elastycznych. Wykonać izolację wszystkich kanałów wentylacyjnych matami z wełny mineralnej typu lamella z powłoką z folii aluminiowej prod. Rockwool o grubości zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie: Połączenia anemostatów wentylacyjnych z ciągami głównymi wykonać poprzez skrzynki rozprężne izolowane akustycznie. Na początku głównych ciągów wentylacyjnych zamontować tłumiki szumu.

#### **3.4.6. Wymagania ochrony przed korozją.**

Elementy instalacji wentylacji narażone na działanie korozji należy: oczyścić odrdzewiaczem, pomalować jeden raz farbą podkładową antykorozyjną i pomalować dwa razy emalią nawierzchniową.

#### **3.4.7. Wymagania sanitarno-higieniczne.**

Powietrze nawiewane zostaje oczyszczone w filtrach zamontowanych w centralach wentylacyjnych. Czerpnie dachowe powietrza usytuować w odległości nie mniejszej niż 10 m

od wyrzutni i wentylatorów wyciągowych oraz wywiewek kanalizacyjnych (dotyczy to w przypadku zmian lokalizacji tych punktów, na etapie projektowym warunek ten został spełniony).

#### **3.4.8. Wymagania w zakresie rozruchu i odbioru.**

Instalacje przed oddaniem do eksploatacji należy poddać badaniom i próbom wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom II „Instalacja sanitarne” – dział wentylacja.

Wszystkie urządzenia powinny być uruchomione przez serwis fabryczny.

Warunkiem prawidłowej pracy jest wykonanie doprowadzenia czynnika grzewczego do nagrzewnic, regulacja ciągów nawiewnych i wywiewnych, w celu zapewnienia zrównoważonego przepływu powietrza.

#### **3.4.9. Wytyczne branżowe.**

##### **Sanitarne.**

- doprowadzić czynnik grzewczy do nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych z kotłów

##### **Budowlane.**

- wykonać otwory w dachu i ścianie do zamontowania czerpni i wyrzutni,
- dostosować i rozwiązać konstrukcję dachu w celu montażu podstaw dachowych,
- wykonać konstrukcję nośną central wentylacyjnych,
- wykonać otwory w suficie w celu montażu anemostatów,

##### **Elektryczne.**

- doprowadzić energię elektryczną do szafy sterowniczej central wentylacyjnej, wykonać oświetlenie w pobliżu central,
- doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów,
- wszystkie urządzenia elektryczne uziemić,
- dostosować oświetlenie sztuczne do trasy przebiegu kanałów wentylacyjnych i urządzeń wentylacyjnych,
- wykonać zabezpieczenia instalacji elektrycznych central i wentylatorów przed nieprawidłowym działaniem instalacji elektrycznej budynku,
- w rozdzielni głównej zamontować wyłączniki odcinające dopływ prądu do tablic sterujących pracą poszczególnych urządzeń wentylacyjnych,

Wszelkie prace związane z instalacją elektryczną, jak i podłączenie central wolno wykonać koncesjonowanej firmie elektrycznej.



### 3.5. Gaz

Do budynków doprowadzony będzie gaz, do budynku kawiarni z nowego przyłącza natomiast do budynku biurowego z istniejącego przyłącza. Lokalizację urządzeń przedstawiono w części rysunkowej. Cały istniejący ruraż należy usunąć i zastąpić nowoprojektowanym.

Do montażu wewnętrznej instalacji gazowej należy używać rur z czystej miedzi elektrolitycznej wg PN-80/H-74585 z oznaczeniami dla gazu. Rury miedziane łączyć za pomocą lutów twardych np. Ag2P lub, CuP6 (nie wolno używać lutów z topnikami bądź topników). Rury miedziane o grubości ścianek powyżej 2 mm można spawać. Do łączenia rur miedzianych używać kształtek dla gazu, przeznaczonych do łączenia lutami twardymi. Rury miedziane zabudowywać w sposób umożliwiający samo-kompensację wydłużeń - nie wolno ich zamurowywać ani prowadzić po zewnętrznych ścianach budynków. Rury gazowe należy prowadzić przez pomieszczenia suche i niemieszkalne. Instalacji gazowej nie wolno prowadzić przez pomieszczenia strychów oraz pod podłogami, dopuszcza się możliwość zainstalowania instalacji odcinającej dopływ gazu. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach w sposób uniemożliwiający uszkodzenia rur, w przypadku instalacji miedzianej kurki odcinające powinny być trwale przymocowane do ściany.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być

instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć technicznym.

Przewody instalacji gazowej powinny być prowadzone min. 0,1 m nad innymi przewodami instalacyjnymi. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej 0,02m. Rury miedziane powinny być mocowane do ścian zgodnie z DIN 1788 cz. 2.

Przewody gazowe w pomieszczeniu kotła należy prowadzić po powierzchni ścian, w innych pomieszczeniach dopuszcza się prowadzenie ich w bruzdach osłoniętych nie uszczelnionymi ekranami. Wypełnianie bruzd w przypadku zastosowania rur miedzianych jest zabronione.

Wszystkie przybory powinny mieć samoczynne zabezpieczenia przed spadkiem ciśnienia gazu lub jego zanikiem. Należy je łączyć na stałe z instalacją gazową, a przed każdym montować kurek odcinający. Dopuszcza się instalowanie kuchenek i kuchni gazowych, za pomocą złącza elastycznego posiadającego certyfikat PGNiG oraz znak bezpieczeństwa "B". Wszystkie przejścia instalacji przez przegrody pomiędzy różnymi strefami ogniowymi wykonać jako przejścia p.poż. Przybory gazowe powinny posiadać dopuszczenie Ministra Przemysłu do stosowania na terenie RP.

Dopuszcza się wykonanie instalacji z innego materiału niż miedź po uprzednim skonsultowaniu się z projektantem.

Przed przystąpieniem do badań wstępnych szczelności złączy rurociągów, należy przeprowadzić kontrole jakości złączy spawanych w przypadku rur stalowych i prac zgrzewalniczych w przypadku rur polietylenowych. Każde złącze powinno podlegać badaniu za pomocą roztworu charakteryzujący się dużymi napięciami powierzchniowymi.

Próbę szczelności przyłącza należy przeprowadzić zgodnie z normą PN – 92 / M–34503 i Dz. U.97/01 z 11września 2001r.

Czynnikiem próbnym do wykonania próby szczelności może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osad.

## **4. Próby i rozruch instalacji**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedzialności i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw, warunków technicznych i wymogów Inwestora.

Wykonawca dostarczy kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inspektora (cztery kopie w ciągu sześciu dni) po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Wykonawca przeprowadza próby hydrostatyczne. Ponadto, jeśli wystąpi jakakolwiek wątpliwość, co do jakości i rodzaju materiału Wykonawca przeprowadzi wszystkie dodatkowe próby, badania, które mogą ustalić przydatność i właściwości tego materiału.

### **4.2. Ogólne warunki wykonania prób**

Próby przeprowadza Wykonawca w ścisłej współpracy z Inspektorem Nadzoru.

Harmonogram robót ma być uzgodniony przed rozpoczęciem pracy.

Wymagane jest, aby sprzęt i/lub instalacje były kontrolowane i testowane jak tylko będą dostępne do tego celu. Wykonawca zawiadamia z wyprzedzeniem wszystkie strony uczestniczące w próbach. Personel Wykonawcy ma być w pełni zaznajomiony z rodzajem wyposażenia, jaki ma testować.

Próby należy wykonać z precyzją i zgodnie z przepisami i praktyka zdefiniowaną przez przedstawiciela Inwestora-Inspektora.

Narzędzia, sprzęt i urządzenia do prób dostarcza Wykonawca.

Przed rozpoczęciem prób Wykonawca przedkłada Inspektorowi spis sprzętu do prób w celu zatwierdzenia. Cały sprzęt do prób ma być w dobrym stanie.

Przetestowanie sprzętu odbywa się według wskazówek producenta.

Przed rozpoczęciem prób należy uzyskać zgodę Inspektora na ich procedurę.

Wykonawca zapewni, że będą spełnione wszystkie lokalne, ustawowe i inne wymagania bezpieczeństwa i że jego personel jest całkowicie zaznajomiony z tymi wymaganiami.

Wykonawca sporządzi protokoły wszystkich prób.

Podpisana kopia każdego protokołu zostaje przedłożona Inspektorowi.

#### **4.3. Bezpieczeństwo**

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

#### **4.4. Próby ciśnieniowe/płukanie**

Wykonawca przygotowuje procedurę płukania i prób dla wszystkich instalacji rurowych wchodzących w zakres robót. Procedura ma podawać, które ciągi rur zostaną sprawdzone w każdej z prób oraz wartość ciśnienia próbnego. Procedurę należy przedłożyć Inspektorowi do zatwierdzenia na co najmniej dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem prób ciśnieniowych.

Podczas prób ciśnieniowych należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze, poprzez otwieranie odpowietrzeń lub równoważnych, dla uniknięcia nadmiernego wzrostu ciśnienia w urządzeniach nie biorących udziału w próbie, oraz aby zapobiec uszkodzeniu wszystkich urządzeń, w tym poddawanych próbom i pozostałym. Należy także unikać przypadkowego wytworzenia próżni przy opróżnianiu instalacji z wody, po próbie.

Nie należy przeprowadzać prób hydrostatycznych w przypadku złych warunków pogodowych, które mogą wpłynąć na odczyty pomiarowe, a także kiedy temperatura wody w rurociągach i osprzęcie poddanym próbom będzie niższa niż 5°C, chyba, że Inspektor wyrazi na to zgodę.

Nie należy wykonywać prób hydrostatycznych zanim płukanie instalacji nie odbędzie się w sposób zadowalający klienta.

Inspektor zostanie powiadomiony o gotowości Wykonawcy do podjęcia prób, ze wskazaniem, które odcinki przewodów i wyposażenia będą im poddane.

W odcinkach rur przeznaczonych do prób zostanie wytworzone wymagane ciśnienie, które zostanie utrzymane przez około jedną godzinę, aby sprawdzić szczelność przewodów zanim zostanie rozpoczęta ich kontrola szczegółowa. Wstępna kontrola odcinków rur i oprzyrządowania zostanie przeprowadzona przez Wykonawcę, a wszystkie wykryte przecieki i usterki mają być usunięte. Następnie ciśnienie ma zostać utrzymane (lub przywrócone i zachowane przez godzinę, jeśli zostało usunięte podczas napraw) na czas dostatecznie długi,

aby Inspektor mógł przeprowadzić kontrole przecieków i innych usterek na wszystkich odcinkach linii.

Przedstawiciel Inspektora dołoży starań, aby pilnie podjąć i zakończyć te kontrole i dokonać odbioru tych linii, które pozytywnie przeszły ogólne próby ciśnieniowe, tak żeby nie opóźniać okresu konstrukcyjnego.

Po każdej próbie hydrostatycznej cały układ rur i wyposażenia ma być całkowicie opróżniony przez Wykonawcę.

W razie wykrycia podczas prób potrzeby jakichkolwiek napraw lub wymian, Wykonawca niezwłocznie przeprowadzi takie naprawy. Ogólne próby ciśnieniowe danej jednostki nie będą uważane za zakończone, dopóki usunięcie usterek i wymiany nie zostaną potwierdzone ponownymi próbami, zadawalającymi dla Inspektora.

## **5. Wymagania i zalecenia**

### Wymagania BHP

Podczas montażu i eksploatacji instalacji należy zwracać bezwzględnie uwagę na przestrzeganie przepisów BHP dotyczących montażu instalacji na wysokości oraz pracy urządzeniach pod napięciem elektrycznym.

### Wymagania higieniczno-sanitarne

Projektowana instalacja spełnia warunki wymagane przez obowiązujące przepisy sanitarne. Pomieszczenia techniczne nie są przeznaczone na stały pobyt ludzi.

### Wymagania w zakresie montażu rozruchu, odbioru instalacji i eksploatacji

Montaż i odbiór instalacji należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną i DTR urządzeń i zastosowanych materiałów. Rozruch kompleksowy powinien nastąpić po zakończeniu montażu instalacji w budynku. Do odbioru technicznego należy przystąpić po wykonaniu instalacji i zgłoszeniu gotowości do odbioru. Odbiór obejmuje sprawdzenie kompletności wyposażenia i prawidłowości działania instalacji. Sprawdzenie działania obejmuje po wielogodzinnej pracy próbnej z zasady następujące czynności:

- sprawdzenie wartości temp. i ciśnienia w instalacjach wodnych i wentylacyjnych, ich zgodności z projektem, wymaganiami zastosowanych materiałów i urządzeń
- porównanie wartości zmierzonych z danymi wyszczególnionymi w zamówieniu urządzeń kontrolę działania urządzeń regulacyjnych
- sprawdzenie wartości zadziałania wszelkich urządzeń zabezpieczających i pomiarowych oraz ich poprawnego montażu

- sprawdzenie prawidłowości rozmieszczenia urządzeń napełniających i spustowych z uwagi na ich łatwy dostęp.

#### Wymagania w zakresie użytkowania instalacji

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i muszą być poddawane regularnej konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń i użytych materiałów.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- szczelność połączeń rurociągów i urządzeń,
- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń,
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru zakładowego.

#### Próba szczelności

Próby szczelności wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe rozdział 6.

Próby szczelności kanałów wentylacyjnych wykonać dla kl. A.

Wykonawca podejmie wszelkie środki dla zapewnienia, że próby zostaną wykonane w sposób zgodny z przepisami bezpieczeństwa.

### **6. Uwagi końcowe**

Wszystkie roboty prowadzić i wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II

Realizację robót prowadzić:

- zgodnie z niniejszym projektem
- w pełnej koordynacji z innymi robotami budowlano-instalacyjnymi
- z zachowaniem obowiązujących przepisów B.H.P.
- zgodnie z instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem. Nie wyklucza się innego prowadzenia przewodów i kanałów po konsultacji z projektantem.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych do prawidłowego i bezpiecznego jej działania.

Montaż instalacji technologicznych i sanitarnych wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych. tom II, Instalacje sanitarno-przemysłowe", oraz zgodnie zobowiązującymi przepisami b.h.p. i p.poż.

Opracował:

mgr inż. Paweł Sylwestrzak