

**WYMIANA INSTALACJI CW. I ZW. W BUDYNKU Nr 4  
PRZY AL. NIEPODLEGŁOŚCI 218 /K 3575/**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
SANITARNYCH I BUDOWLANYCH**

## SPIS TREŚCI

1	Wstęp.....	3
1.1	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną .....	3
1.2	Określenia podstawowe .....	3
2	Materiały .....	3
2.1	Wymagania dotyczące materiałów .....	3
3	Sprzęt.....	4
3.1	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót instalacyjnych.....	4
4	Transport .....	4
4.1	Wymagania dotyczące środków transportu .....	4
5	Wykonanie robót.....	4
5.1	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.....	4
6	kontrola i badania odbiorcze robót .....	8
6.1	Zakres badań odbiorczych instalacji wodociągowych (wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej) .....	9
6.2	Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.....	9
6.2.1.1	Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną.....	9
6.2.1.2	Badanie odbiorcze szczelności sprężonym powietrzem.....	11
6.2.1.3	Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą .....	11
6.2.2	Badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury .....	11
6.2.3	Badanie odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji ....	11
6.2.4	Badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.....	12
6.3	Badania odbiorcze szczelności instalacji kanalizacyjnych .....	13
7	obmiar robót .....	13
7.1	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	13
8	Odbiór robót instalacyjnych.....	13
8.1	Odbiór międzyoperacyjny.....	13
8.2	Odbiór techniczny częściowy .....	14
8.3	Odbiór techniczny końcowy .....	14
8.4	Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót .....	15
9	Rozliczenie robót.....	15
9.1	Wymagania dotyczące rozliczenia robót .....	15
10	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	15
11	Przepisy związane .....	15

## 1 WSTĘP

### 1.1 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Zakres opracowania obejmuje następujące roboty:

- wymianę instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej i instalacji kanalizacji sanitarnej,
- roboty budowlane poinstalacyjne,

CPV 45232460-4 – roboty sanitarne,  
CPV 45000000-7 – roboty budowlane.

### 1.2 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Przez remont rozumie się demontaż starych rurociągów wodnych, kanalizacyjnych oraz wykonanie nowych instalacji zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej oraz kanalizacyjnej.

Przez roboty budowlane poinstalacyjne rozumie się montaż przyborów sanitarnych, ułożenie płytek glazury na ścianach i podłodze, montaż instalacji elektrycznej.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wykonawca zobowiązany jest do zachowania określonych typów materiałów, urządzeń oraz rozwiązań projektowych. Zorganizowanie dostawy materiałów niezbędnych do wykonania w/w instalacji, ich kontrola na placu budowy oraz właściwe zabezpieczenie pod względem bezpieczeństwa osób trzecich leży po stronie wykonawcy. Składowanie w/w materiałów oraz urządzeń powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta.

Instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, aktualnymi wydaniem Polskich Norm wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz normami, dokumentami wskazanymi w projekcie budowlano – wykonawczym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe” 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. Wszelkie zmiany typów, wielkości urządzeń i materiałów, przyjętych rozwiązań w stosunku do projektu budowlano – wykonawczego wymagają zatwierdzenia przez inwestora i projektanta. Elementy, których typ (producent) nie zostały określone (np. rury stalowe, materiały montażowe) muszą odpowiadać aktualnym wydaniom Polskich Norm i spełniać obowiązujące wymagania. Jakość montażu elementów instalacji (przewody rurowe etc.) podlega zatwierdzeniu przez Inwestora.

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT INSTALACYJNYCH**

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn używanych na placu budowy muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeśli wymagają tego przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i ppoż.

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Urządzenia i materiały instalacyjne będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

### **5 WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podstawę do wykonania instalacji mogą stanowić jedynie projekty budowlano - wykonawcze, opracowane przez uprawnionych projektantów instalacji sanitarnych zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz wymaganiami wskazanymi Umowie lub w innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. Projekty budowlano – wykonawcze posiadają komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP), potwierdzających ich zgodność z obowiązującymi przepisami.

Przed rozpoczęciem robót Projekty budowlano – wykonawcze muszą zostać zaakceptowane przez Inwestora. W zakres prac wykonawcy instalacji wchodzi wykonanie wszystkich instalacji wymienionych w pkt. 1.1 oraz prac związanych z ich realizacją, zgodnie z aktualnymi wydaniem obowiązujących lub wskazanych w przekazanych wykonawcy dokumentach, normami, przepisami, wymaganiami Projektu budowlano - wykonawczego 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,

- e) przeprowadzenie wymaganych prób instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników (protokoły odbiorów, wpisy do dziennika budowy),
- f) przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji (doprowadzenie instalacji do osiągnięcia wymaganych parametrów pracy),
- g) wykonanie wszelkich wymaganych pomiarów instalacji i analiz oraz przekazanie protokołów Inwestorowi (w szczególności pomiarów przepływów, ciśnień, temperatur, poziomów głośności),
- 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 konstrukcji wsporczych pod urządzenia i instalacje, a w szczególności fundamentów i konstrukcji pod pompy, hydrofony i inne urządzenia mechaniczne zlokalizowane w pomieszczeniach, 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,
- n) wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną,
- o) wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także certyfikatami zgodności lub aprobatami technicznymi, dopuszczeniami, etc. i instrukcjami wykonywania tego typu przejść (zainstalowanie specjalnych, atestowanych przejść przewodów (rur) instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ppoż.),
- p) montaż odpowiednich elementów zapobiegających rozprzestrzenianiu się hałasu oraz drgań spowodowanych pracą instalacji, takich jak obejmy rur, obudowy (szachtów) i podstawy amortyzacyjne,
- 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 w fazie przygotowania i realizacji budowy,
- u) dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu projektu budowlano – wykonawczego znajdującego się stałe w biurze budowy wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji oraz stanu zaawansowania robót,
- v) wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej,
- w) przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika, wraz z przekazaniem Inwestorowi odpowiednich protokołów dokumentujących szkolenie,
- x) opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji,
- y) 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,
- z) oznaczenie rurociągów zasilanie, powrót, cyrkulacja w węźle cieplnym przy pomocy szyldów oraz naklejenie strzałek wskazujących kierunek przepływu w przewodach,
- aa) przekazanie pełnej listy (zawierającej adresy oraz numery telefonów) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- bb) uruchomienie instalacji, korekta parametrów na podstawie pomiarów działającej instalacji, doprowadzenie instalacji do wymaganych parametrów pracy,
- cc) gwarancja prawidłowego funkcjonowania poszczególnych instalacji, jak i ich elementów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń,
- dd) określenie kosztów obsługi pogwarancyjnej.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać w szczególności:

- a) dokładny opis instalacji w budynku,
- b) szczegółowe specyfikacje zastosowanych materiałów i urządzeń,
- c) rysunki powykonawcze instalacji (komplet rzutów i schematów) przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie przewodów i usytuowanie osprzętu (w szczególności elementów odcinających i regulacyjnych),
- d) korektę obliczeń hydraulicznych instalacji rurowych oraz doboru wstępnych nastaw zaworów, zgodnie ze stanem faktycznym,
- e) schematy regulacyjne oraz rzuty instalacji z zaznaczonymi wszystkimi punktami pomiarowymi (w szczególności wszystkimi zaworami regulacyjno-pomiarowymi), z podanymi rzeczywistymi nastawami oraz projektowanymi i pomierzonymi przepływami czynnika,
- f) listę nastaw wszystkich elementów regulacyjnych (np. zaworów 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 rurowych 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 uszczelnić 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.

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.

Podczas wykonywania robót malarskich obowiązują wymagania dotyczące robót tynkowych i malarskich. Prace malarskie na wysokości powinny być wykonywane z prawidłowo wykonanych rusztowań lub drabin.

Farby emulsyjne wytwarzane na różnych spoiwach polimerowych (lub kopolimerach) powinny spełniać wymogi do stosowania a ich na beton o gładkiej powierzchni, tynki zwykłe i pocienione wszystkich rodzajów dopuszczonych na powierzchnie wewnętrzne budynków.

Przed przystąpieniem do malowania należy wyrównać i wygładzić powierzchnię przeznaczoną do malowania, naprawić uszkodzenia, wykonać szpachlowania i szlifowania, jeżeli jest wymagana duża gładkość powierzchni. Przygotowana pod malowanie powierzchnia powinna być oczyszczona z zanieczyszczeń mechanicznych i chemicznych, a w przypadku tynków uprzednio malowanych także oczyszczona z łuszczącej lub pyłacej się starej powłoki malarskiej. Malowane farbami emulsyjnymi powłoki powinny być niezmywalne przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.

Powierzchnie parapetów powinny:

- mieć gładką powierzchnię, a ewentualne uszkodzenia naprawione szpachlówką klejową – olejną lub inną dopuszczoną normą lub świadectwem do danego zakresu stosowania,
- powierzchnie przed malowaniem powinny być okurzone i oczyszczone z tłuszczu żywicy pyłu lub innych zanieczyszczeń.

Podczas układania płytek „gress” obowiązują zasady dotyczące robót posadzkarskich. Posadzki powinny być wykonane z takich materiałów, które odpowiadają założonym wymaganiom techniczno – użytkowymi i nie wywierają negatywnego wpływu na trwałość posadzki, warunki jej użytkowania oraz wymagania zdrowotne.

Roboty posadzkarskie obejmują następujące czynności;

- przed rozpoczęciem układania, płytki powinny być posegregowane wg. jakości, barwy i wymiarów,
- płytki należy układać na zaprawie klejowej o grubości około 10 mm,
- spoiny między płytkami o szerokości nie większej niż 3 mm i całkowicie wypełnione zaprawą,
- układ płytek winien być dostosowany do układu istniejących ścian,
- spadki powierzchni powinny się mieścić w granicach 1-2% a ich powierzchnia powinna

być równa,

- posadzki wykończyć na obwodzie pomieszczenia cokołem o wysokości 15 cm wykonanych z płytek cokołowych.

Przed rozpoczęciem układania płytek „gress” należy pamiętać o skuciu nierówności betonu i wykonaniu warstwy niwelująco-wyrównawczej (cementowej) o grubości 2 mm zatartej na gładko. Każdą płytkę wgniata się w zaprawę i przyciska do płytek poprzednich lekko postukując młotkiem poprzez łąkę położoną na kilku płytkach. Po ułożeniu płytek i częściowym stwardnieniu zaprawy, zalewa się odstępy między płytkami rzadka zaprawą cementową, usuwając jej nadmiar.

Temperatura podłoża w czasie układania powinna być nie niższa niż 15° C a wilgotność względna 55%

Podłoże powinno być suche czyste, absolutnie płaskie i nie posiadać pęknięć. Nierówności podłoża nie powinny przekraczać 2 mm na 1 m we wszystkich kierunkach. W wypadku większych nierówności konieczne jest wyrównanie masą samopoziomującą na bazie cementowej.

Przy wszystkich krawędziach taflí podłogowej należy pozostawić szczelinę dylatacyjną o szerokości 15 mm w celu umożliwienia pracy materiału. Większe pomieszczenia powinny posiadać odpowiednio większe szczeliny. Szczelina powinna wynosić 2 mm na każdy 1 m szerokości podłogi. Zawsze należy rozpoczynać układanie kierując wpust w kierunku ściany bazowej. Przy układaniu poprzez klejenie do podłoża konieczne jest stosowanie się do zaleceń producenta kleju. Niedopuszczalne jest stosowanie kleju na bazie wodnej.

Instalacja elektryczna i osprzęt powinny być bezwzględnie montowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorników 1 - fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Jeżeli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku należy je wykonać przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur (przewodów). Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

## **6 KONTROLA I BADANIA ODBIORCZE ROBÓT**

### **6.1 ZAKRES BADAŃ ODBIORCZYCH INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH (WODY ZIMNEJ,**



## CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ)

Zakres badań odbiorczych uzależniony jest od rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą.

Badania instalacji wodociągowej powinny obejmować co najmniej:

- badania odbiorcze szczelności,
- zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- zabezpieczenie przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
- zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

### 6.2 BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

Sprawdzenie szczelności instalacji wody zimnej należy wykonać przeprowadzając próbę szczelności wodą zimną lub sprężonym powietrzem. Szczelność instalacji wody ciepłej określa się w wyniku dwóch prób. Pierwsza próba odbywa się przy użyciu wody zimnej, druga - ciepłej.

*Warunki wykonania badania szczelności:*

- badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem,
- podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

#### 6.2.1.1 Badanie szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności zimną wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji zimną wodą i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

*Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi).*

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	Obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%

*Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.*

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 min.	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 min.	
obserwacja instalacji	10 min.	
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	

Uwaga:

1. W przypadku niespełnienia chociaż jednego z powyższych warunków, wynik badania uznaje się za negatywny. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badania począwszy od badania wstępnego.
2. Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań. Badania uzupełniające należy wykonać bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym. Przebieg (czynności i czas trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego.

### 6.2.1.2 Badanie szczelności sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji wody zimnej może być wykonane również przy użyciu sprężonego powietrza nie zawierającego oleju.

*Warunki wykonania badania:*

- wartość ciśnienia badania nie powinna przekraczać 3 bar,
- do badania należy używać cechowanego manometru tarczowego (średnica tarczy minimum 150 mm) i o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar,
- sprężarka używana do badania powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, który otworzy się przy przekroczeniu ciśnienia badania o nie więcej niż 10 %,
- podczas badania szczelności instalacji za pomocą sprężonego powietrza należy zwrócić uwagę na zagrożenie bezpieczeństwa wynikające z możliwości wypchnięcia elementów instalacji przez sprężone powietrze,
- ewentualne nieszczelności mogą zostać lokalizowane akustycznie lub za pomocą roztworu pianącego,
- temperatura otoczenia na pół godziny przed oraz w czasie odczytów wskazań manometrów powinna być stała (dopuszczalna różnica temperatur  $\pm 3\text{K}$ ).

Wynik badania można uznać za pozytywny jeśli nie stwierdzi się nieszczelności oraz spadku ciśnienia w instalacji.

### 6.2.1.3 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze  $60^{\circ}\text{C}$ .

**Uwaga:**

Każde z badań szczelności instalacji kończy się sporządzeniem protokołu badania, w którym należy określić ciśnienie próbne, czas trwania badania oraz stwierdzenie czy badania przeprowadzono i zakończono wynikiem pozytywnym czy negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która poddana została badaniu. Przy negatywnym wyniku badań, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna zostać przedstawiona do ponownych badań.

## 6.2.2 Badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

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

## 6.2.3 Badanie odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej, z kryteriami podanymi w poniższej tabelicy.

Przez instalacje wodociągowe rozumie się instalacje służące do zaopatrywania w zimną i

ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 203/02 poz. 1718).

L.p.	Wyszczególnienie branych pod uwagę stężeń i wskaźników	Jednostki	Symbole i definicje	Rodzaj materiału z którego wykonano przewody, armaturę i urządzenia			
				Stal ocynkowana*	Miedź i stopy miedzi	Stal odporna na korozję	Tworzywa sztuczne
				Wartości zalecane stężeń i wskaźników			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Odczyn	-	pH	-	>7,0	-	Wartości stężeń i wskaźników nie ogranicza się
2.	Zasadowość ogólna	mol/m <sup>3</sup>	A <sub>T</sub>	>2,0	>1,0	-	
3.	Stężenie jonów wapiennych	mol/m <sup>3</sup>	c(Ca <sup>2+</sup> )	>0,5	-	-	
4.	Stężenie jonów chlorkowych	mol/m <sup>3</sup>	c(Cl <sup>-</sup> )	do obliczenia S <sub>1</sub> i S <sub>2</sub>	-	dla wody zimnej <6 <sup>A)</sup> dla wody ciepłej <1,5 <sup>A)</sup>	
5.	Stężenie jonów siarczanowych	mol/m <sup>3</sup>	c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	do obliczenia S <sub>1</sub> i S <sub>2</sub>	do obliczenia S <sub>3</sub>	-	
6.	Stężenie jonów azotanowych	mol/m <sup>3</sup>	c(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	<0,3 <sup>B)</sup>	<0,5	-	
7.	Stężenie jonów Miedzi	g/m <sup>3</sup> lub mg/l	c(Cu <sup>2+</sup> )	<0,06	-	-	
8.	Wskaźnik S <sub>1</sub>	-	[c(Cl <sup>-</sup> )+2c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )+c(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )]/ A <sub>T</sub>	<0,5	-	-	
9.	Wskaźnik S <sub>2</sub>	-	A <sub>T</sub> /c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-	>2 <sup>C)</sup>	-	

\*) okresowe podgrzewanie wody do temperatury wyższej niż 60° C, w celu dezynfekcji termicznej zapobiegającej skażeniu, nie zwiększa ryzyka korozji,

<sup>A)</sup> Powyżej tych stężeń należy stosować stale stopowe z dodatkiem molibdenu,

<sup>B)</sup> Nie ogranicza się stężenia jonów azotanowych, jeśli wskaźnik S<sub>2</sub> = [c(Cl<sup>-</sup>)+c(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)]/c(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) ma wartość (S<sub>2</sub><1 lub S<sub>2</sub>>3,

<sup>C)</sup> Dopuszcza się S<sub>3</sub><2 gdy pH>7,5. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 6.2.4 Badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi z nich.

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **6.3 BADANIA ODBIORCZE SZCZELNOŚCI INSTALACJI KANALIZACYJNYCH**

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Przewody deszczowe powinny być szczelne i powinny wytrzymywać najwyższe ciśnienie statyczne pod którym będą pracować w danym budynku.

Przeprowadza się również sprawdzenie zgodności wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są: szt. - dla urządzeń; mb - dla rur; kpl. - dla zestawów; kg - dla materiałów masowych.

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, atestowane przejścia instalacyjne przez oddzielenia pożarowe, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne, materiały eksploatacyjne potrzebne do napełnienia i rozruchu 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 (o ile nie zostały oddzielnie wyspecyfikowane) należy uwzględnić w wycenie przewodów.

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).

## **8 ODBIÓR ROBÓT INSTALACYJNYCH**

### **8.1 ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy,
- wykonanie bruzd w ścianach,
- wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów instalacyjnych,
- wykonanie studzienek rewizyjnych.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy wykonać protokół stwierdzający jakość wykonanych robót i ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W razie negatywnej oceny jakości wykonanych robót, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

## **8.2 ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY**

Odbiorowi technicznemu częściowemu podlegają te elementy lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy należy przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- przewody układane w zamurowywanych bruzdach lub kanałach nieprzełazowych,
- przewody układane w posadzce lub pod posadzką,
- uszczelnienia przejść w przepustach przez przegrody budowlane.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy wykonać protokół stwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania z projektem oraz pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W razie negatywnej oceny jakości wykonanych robót, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych i uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

## **8.3 ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY**

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego,
- przedstawiciel straży pożarnej.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z projektem, zgodność wykonania z WTWiO. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach. Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w zgod-

nieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

#### **8.4 ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY PO ZAKOŃCZENIU ROBÓT**

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

### **9 ROZLICZENIE ROBÓT**

#### **9.1 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROZLICZENIA ROBÓT**

Oferent jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty koniecznych informacji odnośnie wszelkich dokumentów będących podstawą przetargu. Obowiązkiem oferenta jest złożenie ryczałtowej oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania inwestora i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w Dokumentacji Przetargowej i innych dokumentach przekazanych przez Inwestora. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem.

### **10 OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na;

1. lokalizację pomieszczeń biurowych, sal odpraw,
2. środki ostrożności i zabezpieczenie przed;
  - a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - b) możliwością powstania pożaru.

### **11 PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **Przepisy (z uwzględnieniem późniejszych zmian)**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202 poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690)

- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. z 2001 r. Nr 72/01 poz. 747)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2002 r. Nr 203/02 poz. 1718)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2003 r. Nr 121/03 poz. 1138)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. z 2007 r. Nr 143 poz. 1002).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
- Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92 poz. 881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401)

**Polskie Normy (wprowadzone do obowiązkowego stosowania):**

- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu wraz ze zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 4: Przepompownie ścieków. Projektowanie układu i obliczenia.
- PN-B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

**Inne normy:**

- 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 polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.



- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania.
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.

**Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.**