

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNEJ

Nr IS 02

Grupa CPV : 45332200-5

Tytuł inwestycji: *Termomodernizacji Obiektów Zespołu Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach'' - Budynek Pływalni, Police ul. Siedlecka 6*

Adres inwestycji: Police, ul. Siedlecka 6

Inwestor: Powiat Policki - Zespół Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach ul. Siedlecka 6, 72-010 Police

Autor opracowania
mgr inż. Iwona Piskorz-Wilczak

Koszalin, kwiecień 2018r.

Spis treści

1.0.PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres robót objętych ST	3
1.3. Określenia podstawowe w ST	3
2.0.WYMAGANIA OGÓLNE.	3
2.1.Dokumentacja robót	3
2.2.Materiały	4
2.3.Odbiory	4
3.0.WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA	4
4. MATERIAŁY I UZBROJENIE.	6
4.1. Rury wodociągowe.	6
4.2. Składowanie materiałów.	7
4.3. Armatura (zawory, kształtki i urządzenia).	7
5.0 . SPRZĘT	8
6.0 TRANSPORT	8
6.1.Rury polietylenowe i stalowe	8
6.2. Armatura i uzbrojenie wodociągowe	8
7.0 WYKONANIE ROBÓT	8
7.1. Wymagania ogólne	8
7.2. Roboty przygotowawcze	9
7.3. Roboty montażowe dla wewnętrznej instalacji wodociągowej	9
8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	14
8.1 Badania odbiorcze wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej	14
8.2 Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej	15
8.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej	17
8.5 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury	17
8.6 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej	17
8.7 Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji	18
8.8 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej	18
8.9 Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych	18
8.10 Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej	18
9.0 OBMIAR ROBÓT	19
9.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa	19
10.0 ODBIÓR ROBÓT	19
10.1 Wewnętrzna instalacja wody zimnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u. i przeciwpożarowej	19
11.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI	21
11.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa	21
12.0 PRZEPISY ZWIĄZANE	22
12.1 Normy	22
12.2 Przepisy związane	23

1.0.PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji dla zadania „Termomodernizacja Obiektów Zespołu Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach” - Budynek Pływalni, Police ul. Siedlecka 6.

1.2. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem wewnętrznej instalacji wodociągowej.

1.3. Określenia podstawowe w ST

Są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi technicznymi i odbioru instalacji wodociągowej.

2.0.WYMAGANIA OGÓLNE.

2.1.Dokumentacja robót

Dokumentację robót stanowią:

- a) dziennik budowy, prowadzony i przechowywany zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego oraz Warunkami Specjalnymi,
- b) pozwolenie na budowę
- c) projekt budowlany dostarczony przez Inwestora oraz jego modyfikacje (jeśli wystąpią),
- d) projekt wykonawczy,
- e) rysunki Wykonawcy,
- f) pomiary geodezyjne,
- g) badania geotechniczne,
- h) książka obmiarów
- i) korespondencja dotycząca spraw technicznych, organizacyjnych i finansowych na budowie
- j) protokoły prób i badań,
- k) dokumenty potwierdzające jakość i pochodzenie materiałów i urządzeń,
- l) dokumentacja powykonawcza,
- m) instrukcje obsługi i eksploatacji,
- n) dokumenty rozliczenia finansowego robót.

2.1.1.Projekt wykonawczy

Projekt wykonawczy „Wewnętrzne instalacje wodne” dla zadania „Termomodernizacja Obiektów Zespołu Szkół im. Ignacego Łukasiewicza w Policach” - Budynek Pływalni, Police ul. Siedlecka 6.

2.1.2.Książka obmiarów

Książka obmiarów prowadzona jest przez Wykonawcę. Zapisywane w niej są wszystkie dane dotyczące ilości robót wykonywanych narastająco i w okresie rozliczeniowym. Ilości sprawdzane i potwierdzane są przez Inspektora Nadzoru.

Forma i sposób prowadzenia Książki obmiarów uzgodniona będzie pomiędzy Inspektorem Nadzoru a wybranym w przetargu Wykonawcą.

2.2.Materiały

Wszystkie materiały zakupione muszą być u renomowanych producentów, gwarantujących najwyższą jakość. Materiały muszą być fabrycznie nowe, lecz nie mogą być prototypami.

Materiały muszą spełniać wymogi określone w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz art. 10 ustawy - Prawo Budowlane (tekst jednolity; Dz.U. z 2003 Nr 207 poz. 2016 oraz z 2004 r. Nr 6).

2.3.Odbiory

Należy wyszczególnić trzy rodzaje odbioru, wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy, są to:

- odbory międzyoperacyjne,
- odbory częściowe,
- odbior końcowy.

Z czynności odbiorowych powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji.

3.0.WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Instalacja zimnej wody w Budynku Pływalni jest zasilana z istniejącego przyłącza z wejściem do budynku na poziomie piwnic. Istniejące przyłącze pozostaje bez zmian, natomiast decyzją Inwestora ze względu na zły stan techniczny rurociągów cała instalacja zimnej wody wraz z instalacją wody ciepłej i bateriami podlega wymianie.

Wejście zimnej wody zlokalizowano w pomieszczeniu SUW nr -1,2 od zachodniego narożnika budynku.

Dla zimnej wody zaprojektowano opomiarowanie. Zainstalować objętościowy licznik wody dn40/300 o przepływie nominalnym 10m³/h, maksymalnym 20m³/h, progiem rozruchu 3 l/h, ciśnienie nominalne 16bar, temp. do 30°C. Dla ciepłej wody zaprojektowano pomiar zużytego medium poprzez wodomierz do wody ciepłej dn20 Q_n=2,5m³/h, Q_{max}=5 m³/h, ciśnienie 16 bar, temp. do 90°C oraz na cyrkulacji wodomierz do wody ciepłej dn15 Q_n=1,6m³/h, Q_{max}=3,12m³/h, ciśnienie 16bar, temp. do 90°C.

W celu wymuszenia przepływu cyrkulacyjnego zaprojektowano pompę cyrkulacyjną w wykonaniu ze stali nierdzewnej o wydajności 1,1m³/h, H=3,0m 1x230V P=103W.

W celu zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym (wtórne zanieczyszczenie) na instalacji zimnej wody zaprojektowano zawór antyskażeniowy typ EA 453 dn65 w wersji kołnierzowej do montażu za wodomierzem. Zawór posiada możliwość nadzoru. Przed zaworem antyskażeniowym zamontować filtr siatkowy do wody zimnej w wersji gwintowanej dn65mm.

Budynek jest obecnie wyposażony w hydranty przeciwpożarowe dn25 (po jednym parterze i na piętrze), które są zainstalowane na instalacji zimnej wody wspólnej zasilającej przybory sanitarne. Zgodnie z obowiązującymi przepisami instalacja hydrantowa powinna być instalacją odrębną od socjalnej i powinna być zabezpieczona przed spadkiem ciśnienia poprzez urządzenie odcinające instalację bytową.

Zgodnie z tymi wymogami zaprojektowano rozdzielenie instalacji wodnej do celów p.poż. od instalacji wody bytowej.

Za wodomierzem należy dokonać rozdzielenia instalacji zimnej wody, a na oddzielonej już instalacji socjalno-bytowej zainstalować zawór odcinający elektromagnetyczny. Dobrano zawór elektromagnetyczny w wersji normalnie zamkniętej np. typu EV220B dn65, z cewką elektromagnetyczną typu BE 230AS 230V, 50Hz 10W (puszka przyłączeniowa IP67), z serwosterowaniem, z automatycznym przełączaniem styków (stopień ochrony I 66)

z zakresem nastawy 0,2-0,6 bara.

Zawór typu NC jest cały czas pod napięciem, natomiast w momencie wybuchu pożaru, odłączenie napięcia powoduje zamknięcie dopływu wody do instalacji użytkowej i skierowanie całego strumienia wody na instalację przeciwpożarową.

Po rozdzieleniu instalacji wodnej na wodę do celów socjalnych i na wodę do celów p.poż., instalację wodną rozprowadzić pod stropem piwnic, do poszczególnych pionów i przyborów sanitarnych.

Piony wodne rozprowadzić pod stropem i po ścianach pomieszczeń, a następnie obudować płytami GK. Przewodów w części piwnicznej i podbasenia nie trzeba obudowywać. Podejścia do przyborów wykonać w bruzdach ściennych, a następnie odtworzyć okładziny ceramiczne.

Na odgałęzieniach do pionów na przewodach wody zimnej i ciepłej zaprojektowano zawory odcinające kulowe, a na przewodzie cyrkulacji należy zamontować zawory cyrkulacyjne w wersji z ręczną nastawą temperatury np. typ MTCV dn 15 wersja "A" Basic. Zawór MTCV umożliwia regulację temperatury wody w zakresie 35-60 °C. Zaworu cyrkulacyjnego nie należy izolować, gdyż może to spowodować opóźnioną reakcję na zmianę temperatury.

Dla przyborów sanitarnych zamontować nową armaturę wodną.

Dla umywalk w części ogólnodostępnej budynku zaprojektowano baterie ściennie z wylewką 180mm do zamontowania na elemencie podtynkowym, z uchwytem prostym, montaż podtynkowy dwuotworowy, z perlatozem. Element podtynkowy posiada głowicę ceramiczną z ogranicznikiem wypływu gorącej wody, podłączenie 1/2", głębokość montażu 30mm.

W pomieszczeniach z natryskami zaprojektowano czasowy podtynkowy zestaw natryskowy z zaworem czasowym 1/2" na wodę zmieszana, czas wypływu 30s, wypływ 6l/min przy 3 barach, z wylewką natryskową chromowaną odporna na wandalizm z antyosadowym dyfuzorem i automatyczna regulacja wypływu, korpus i wylewka z chromowanego mosiądzu z wodoszczelną skrzynką podtynkową.

Mieszacze termostatyczne zamontować podobnie jak obecnie w skrzynkach zamykanych na zamek patentowy. Dobrano mieszacz termostatyczny o średnicy dn20mm. Do mieszacza podłączyć wodę zimną i ciepłą oraz ustawić element termostatyczny na temp. 38°C.

W pomieszczeniach z brodzikami natryskowymi - standardowe baterie natryskowe mieszaczowe jednouchwytowe.

Ustępy podłączyć poprzez zawory ze złączka do węża.

Instalację wodną prowadzoną pod stropem i po ścianach pomieszczeń (poziomy i pionowy) zaprojektowano przy zastosowaniu systemu rur ze stali nierdzewnej cienkościennej o połączeniach zaciskowych w technologii łączenia typu "press" w zakresie średnic od 12mm do 168mm. Rury posiadają odporność na ciśnienie do 16bar oraz temperatury do 135°C.

Instalację wodną zasilającą przybory i prowadzoną w bruzdach ściennych zaprojektowano przy zastosowaniu rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT łączonych poprzez złączki zaciskowe z pierścieniem stalowym w technologii "press". Do połączenia z armaturą zastosować złączki zaciskowo-skrętne.

Przewody wodne instalacji hydrantowej należy również wykonać z rur stalowych nierdzewnych zaciskowych..

Spadek instalacji 0.3% w kierunku przyłącza wody. Odpowietrzenie następuje w kierunku baterii oraz odpowietrzników automatycznych na pionach.

Przewody instalacji wodnej prowadzone pod stropem i po ścianach pomieszczeń należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej o strukturze drobnych komórek w kolorze szarym z wzdłużnym nacięciem klejona klejem i taśmą szarą 3mmx50mm, dla

zimnej wody o grubości 13 mm dla wszystkich średnic, dla wody ciepłej i cyrkulacji zgodnie z Rozporządzeniem ministra infrastruktury z 6 listopada 2008r. „Wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów i komponentów” o grubościach:

de35mm do de28mm - gr 30mm

de22mm do de15mm - gr 20mm

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy izolować izolacją termiczną do stosowania podtynkowego z pianki polietylenowej laminowanej na zewnątrz folia polietylenową w kolorze czerwonym grubości 6 mm klejoną klejem i czerwoną taśmą 25mmx9mm.

Projektuje się kompensację naturalną wydłużeń liniowych. Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe budynku projektuje się wykonanie nowej instalacji wody zimnej do celów p.poż. Po rozdzieleniu instalacji wodnej na wodę do celów socjalnych i na wodę do celów p.poż., instalację wodną do celów p.poż. rozprowadzić pod stropem piwnic do pionu hydrantowego. W niniejszym opracowaniu wykorzystuje się lokalizację istniejących hydrantów, które należy wymienić na nowe zgodne z normą PN-EN 671-1 „Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym. Zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe o średnicy podłączenia dn25mm z węzłem półsztywnym o długości 30m w wersji "slim" (głębokość hydrantu tylko 180mm)

Instalację wodną do celów p.poż. zaprojektowano przy zastosowaniu systemu rur ze stali nierdzewnej cienkościennej o połączeniach zaciskowych w technologii łączenia typu "press" w zakresie średnic od 12mm do 168mm. Rury posiadają odporność na ciśnienie do 16bar oraz temperatury do 135°C. Rurociągi należy prowadzić pod stropem i po ścianach jako odkryte.

Cyrkulację instalacji hydrantowej wykonać do pomieszczeń sanitarnych na I piętrze rurą stalową nierdzewną zaciskową o średnicy dn15mm.

4. MATERIAŁY I UZBROJENIE.

Do budowy instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadających aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

4.1. Rury wodociągowe.

4.1.1. Rury polietylenowe wielowarstwowe

Projektowaną instalację wodną (przewody zasilające poszczególne węzły sanitarne) należy wykonać z uniwersalnych rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT łączonych poprzez złączki zaprasowywane mosiężne lub tworzywowe z PPSU. Rury i łączniki zastosowane do budowy instalacji c.o. muszą posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny oraz atest Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej w Warszawie

Natomiast producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

4.1.2. Rury cienkościenne ze stali nierdzewnej

Instalację wodną prowadzoną pod stropem i po ścianach pomieszczeń (poziomy i pionowy) wykonać przy zastosowaniu systemu rur ze stali nierdzewnej cienkościennej o połączeniach zaciskowych w technologii łączenia typu "press" w zakresie średnic od 12mm

do 168mm. Rury posiadają odporność na ciśnienie do 16bar oraz temperatury do 135°C.

Technika „Press” czyli wykonywanie połączeń poprzez zaprasowywanie złącz przy pomocy ogólnodostępnych zaciskarek, eliminując proces skręcania lub spawania poszczególnych elementów. Pozwala to na szybki montaż instalacji nawet przy zastosowaniu rur i kształtek dużych średnic. Rury dzięki cienkim ściankom są lekkie i łatwe w montażu. Łączenie rur w technologii Press pozwala na uzyskanie połączeń o zminimalizowanym przewężeniu przekroju rury.

Producenci rur i kształtek powinni legitymować się ważnym świadectwem wewnętrznej kontroli jakości wytwarzania np. certyfikat ISO.

4.2. Składowanie materiałów.

4.2.1. Rury wielowarstwowe

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku, z czym należy je odpowiednio chronić.

Należy je chronić przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Rury w prostych odcinkach – składować na równym podłożu, na przekładkach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 m. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach, (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej).

Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładkach drewnianych, pokrywających, co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.

Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki, itp.).

Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia, itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

4.2.2. Rury stalowe nierdzewne cienkościenne

Rury stalowe nierdzewne należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniami i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Rury stalowe nierdzewne dostarcza się bez opakowania w wiązkach lub luzem. Końcówki rur są zabezpieczone kapturkami z tworzywa sztucznego. Wszystkie rury są przebadane pod kątem szczelności i oznakowane.

4.3. Armatura (zawory, kształtki i urządzenia).

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję. Kształtki, złączki, armatura, urządzenia i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany (w kartonach, koszach, workach, skrzyniach).

5.0 . SPRZET

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- betoniarka wolnospadowa elektryczna 150 dm³ ;
- samochód dostawczy do 0,9t
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- wyciąg jednomasztowy elektryczny 0,5t
- żuraw samochodowy do 4 t.

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

6.0 TRANSPORT

6.1.Rury polietylenowe i stalowe

Podczas składowania i transportu rury powinny być chronione przed promieniowaniem UV. W przypadku zastosowania w strefie, w której może wystąpić promieniowanie UV rurociąg należy obłożyć na całej powierzchni odpowiednim materiałem odpornym na promieniowanie UV.

Unikać uszkodzenia rur i elementów systemu:

- dbać o prawidłowy załadunek i rozładunek;
- transportować w sposób odpowiedni dla materiału;
- nie wlec po ziemi lub powierzchni betonowej;
- składować na równym podłożu bez jakichkolwiek ostrych krawędzi;
- chronić przed uszkodzeniem mechanicznym;
- chronić przed brudem, zwiercinami, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami, wilgocią;
- wyjmować z opakowania bezpośrednio przed obróbką;
- przestrzegać wymagań higienicznych (np. zamykanie końców rur, ochrona złączy, uwzględnianie VDI 6023 – higieniczne projektowanie, wykonanie, użytkowanie i montaż instalacji wody pitnej).

6.2. Armatura i uzbrojenie wodociągowe

Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, z zachowaniem obowiązujących przepisów transportowych.

Armatura transportowana luzem musi być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznym spowodowanymi niewłaściwym zabezpieczeniem.

Armatura drobna transportowana luzem (zawory, baterie itp.) musi być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

7.0 WYKONANIE ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Instalacja wodociągowa powinna zapewnić obiektowi spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska

- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno- budowlanych , zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonany wodociąg.

7.2. Roboty przygotowawcze

Kierownik robót sanitarnych powinien wytyczyć projektowaną oś przewodów i zaznaczyć ją na posadzce i ścianach. Osie te należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny.

7.3. Roboty montażowe dla wewnętrznej instalacji wodociągowej

7.3.1 Warunki ogólne

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia jak wyżej spełnienie wymagań wymienionych wyżej jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.

Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych).

7.3.2 Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowej

- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
- Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
- W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).
- Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

- Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

- a) temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C,
- b) przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

- Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

- Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlichte podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

- Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub, co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

- Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

- Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

- Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić, co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65 - 80 mm - 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

- Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją - dotyczy to przewodów z miedzi).

- Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

- Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

- Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

7.3.3 Połączenia rur

7.3.3.1 Połączenia zaciskowe dla rur wielowarstwowych

Ze względu na doskonałe właściwości wytrzymałościowe rur PE-RT/AL./PE-RT do łączenia nie stosuje się klejenia ani zgrzewania. W technologii PE-RT/AL./PE-RT znajdują zastosowanie bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne, zaciskowe. Jest to połączenie nierozłączne typu zimno-rozszerzalnego. Rozszerzoną na zimno rurę nakłada się na złączkę wykonaną z mosiądzu lub z PPSU w komplecie z tuleją zaciskową. Następuje samoczynne zaciśnięcie się końcówki rury wraz z tuleją na złączce. Połączenia takie są bardzo mocne, mogą one być wykonywane nawet w temperaturze -15°C .

Połączenia zaprasowywane wykonuje się przy zastosowaniu zaciskarki i szczęk zaciskowych o profilu U.

Wskazówki montażowe:

- Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C ,
- Przy montażu pionów, na co drugiej kondygnacji należy przewidzieć punkt stały, bezpośrednio pod odgałęzieniem instalacji np. pod trójnikiem,
- Połączenia zaprasowywane są traktowane jako nierozłączne w związku, z czym można je zalewać betonem, zabezpieczając je folią polietylenową lub papierem falistym,
- Przy instalowaniu rur wielowarstwowych należy pamiętać o tym, aby nie pozostawiać wolnego nie zamocowanego końca rury, szczególnie przy instalowaniu końców odpowietrzających i spustowych,
- Rury wielowarstwowe powinny być instalowane w taki sposób, aby uniemożliwić ich mechaniczne lub termiczne uszkodzenie. W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze, piwnice itp. Rury muszą być obudowane w trwały sposób,
- W pomieszczeniach przemysłowych rury wielowarstwowe muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym, działaniem promieniowania UV i otwartego płomienia,
- Dopuszcza się malowanie rur wielowarstwowych. Najlepiej do tego celu użyć farbę wodną akrylową z połyskiem do powierzchni zewnętrznych lub rozpuszczalną,
- Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C , powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami,
- Nie należy doprowadzać do zamarznięcia czynnika w rurze

7.3.4 Podpory

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

7.3.4.1 Prowadzenie przewodów bez podpór

Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.

W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody, na której przewód jest układany.

Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

7.3.5 Tuleje ochronne

Przejścia przewodów przez stropy lub ściany wykonywać w tulejach ochronnych.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

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

- co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.

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.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

7.3.6 Montaż armatury

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.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki, itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

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

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia.

Armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9A lub 9B WTWiOIW z 2003 r.

7.3.7 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

- a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
- b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

7.3.8 Izolacja cieplna

Przewody instalacji wodnej prowadzone w bruzdach ściennych (piony i podejścia pod baterie) należy izolować izolacją termiczną z pianki polietylenowej laminowane z zewnątrz folią polietylenową w kolorze czerwonym do stosowania podtynkowego o grubości 6 mm klejoną klejem i czerwoną taśmą 25mmx9mm.

Dla przewodów wody zimnej prowadzonych po ścianach stosować otuliny termoizolacyjne z pianki polietylenowej o strukturze drobnych równomiernych komórek w kolorze szarym klejone klejem i taśmą 3mmx50mm o grubości 9mm.

Przewody wodne, będące cyrkulacją instalacji hydrantowej oraz doprowadzeniem wody zimnej do zlewu na poziomie piwnic prowadzone po ścianach należy izolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej o strukturze drobnych równomiernych komórek w kolorze szarym klejone klejem i taśmą 3mmx50mm o grubości 20mm.

- Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamarznięciem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.

- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru

- Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

- Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

7.3.9 Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

7.3.10 Próba szczelności, płukanie, dezynfekcja

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1.0 MPa, zgodnie z PN-B-10700.

Po uzyskaniu pozytywnych prób ciśnieniowych całej instalacji, rury należy płukać wodą wodociągową aż do chwili, kiedy wypływająca woda będzie wzrokowo czysta, następnie należy przeprowadzić dezynfekcję przewodu.

Dezynfekcja będzie polegała na wprowadzeniu do jednego końca dezynfekowanego odcinka przewodu roztworu wody z dodatkiem chlorku wapnia w ilości 100 mg/l lub chloraminy w ilości 20-30 mg/l, aż do momentu, gdy na końcówce tego odcinka (przez baterie lub zawory) będzie wyczuwalny zapach chloru, następnie należy zamknąć zawory i przetrzymać wprowadzony roztwór przez 24 godziny. Następnie przewody ponownie należy przepłukać wodą, aż do zaniku zapachu chloru, po czym należy pobrać próbkę wody do analizy bakteriologicznej..

Wyniki prób szczelności winny być opisane w protokołach i podpisane przez przedstawicieli wykonawcy, inspektora nadzoru i Inwestora.

8.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1 Badania odbiorcze wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej

8.1.1 Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych.

8.1.2 Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń.
- b) spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

8.2 Badania odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

8.2.1 Warunki wykonania badań 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.

8.2.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności 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 wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie szczelności i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania.

8.2.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

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

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

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

przeprowadzić zgodnie z niżej podanymi warunkami dla rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych:

- a) podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach
- b) obserwacja instalacji - czas trwania 1/2 godziny - warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach, a ponadto gdy ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

8.2.4 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem niezawierającym oleju.

Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.

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.

Sprężarka, żywana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.

Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).

W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.

Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie, co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.

Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.3.1 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

8.3.2 Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

8.3.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów.

Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji.

Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.4 Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. 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.

8.5 Badania 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.

8.6 Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

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.

8.7 Badania 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 tablicy 12 WTWiOIW z lipca 2003 r..

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.

8.8 Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

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.

8.9 Badania 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.

8.10 Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

8.10.1 Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

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

8.10.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),

- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

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

8.10.3 Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją).
- b) poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),
- c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów).
- d) poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
- e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

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

9.0 OBMIAR ROBÓT

9.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć w metrach wzdłuż jego osi, bez odliczenia długości łączników, armatury łączonej na gwint (nie wlicza się długości armatury łączonej na kołnierze)
- b) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,
- c) przy ustalaniu ilości podejść odrębnie liczy się podejścia wody zimnej i wody ciepłej z cyrkulacją c.w.u.,
- d) próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów budynków,
- e) pozostałe elementy i urządzenia instalacji wodociągowej oblicza się w sztukach lub kompletach

10.0 ODBIÓR ROBÓT

10.1 Wewnętrzna instalacja wody zimnej ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji c.w.u. i przeciwpożarowej

10.1.1 Ogólne zasady odbioru robót

Odbiór robót dzielimy na:

- międzyoperacyjny
- techniczny częściowy
- techniczny końcowy

Roboty można uznać za wykonane prawidłowo, jeżeli zgodne są z dokumentacją, niniejszą specyfikacją techniczną, wykonane zostały zgodnie z wymogami Inspektora

Nadzoru i jeżeli wszystkie przeprowadzone badania i pomiary są dodatnie.

10.1.2 Odbiór między operacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem.
- c) wykonanie kanałów w budynku dla pod podłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

10.1.3 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełączalnych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO. a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły

niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

10.1.4 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, instalację wypłukano, napełniono wodą,
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- c) obmiary powykonawcze.
- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- j) instrukcję obsługi instalacji,
- k) protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej
- l) świadectwa badania jakości wody.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

11.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

11.1 Wewnętrzna instalacja wodociągowa

Na cenę wykonanej i odebranej instalacji wodociągowej powinny się składać następujące elementy :

- dostawa materiałów

- roboty przygotowawcze
- montaż przewodów instalacji wodociągowej
- montaż armatury dla instalacji wodociągowej
- montaż izolacji
- badania szczelności instalacji wodociągowej
- dezynfekcja instalacji wodociągowej
- płukanie instalacji wodociągowej
- pomiary instalacji wodociągowej
- badania instalacji wodociągowej

12.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1 Normy

- PN-ISO 7-1:1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2+Adl:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-88/B-01058 - Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych.
- PN-84/B-01701 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. PN-B-01706:1992/Azl: 1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Azl.
- PN-87/B-02151.01 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
- PN-87/B-02151.02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-76.B-02440 - Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody. Wymagania.
- PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjnej 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-B10720 :1998 - Wodociągi zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-71/H-04651 - Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-H-74200 : 1998 - Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-70/N-01270.01 - Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
- PN-70/N-01270.03 - Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawalnych dla przesyłanych czynników.
- PN-70/N-01270.14 - Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
- PN-EN 806-1 - Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część1: Wymagania ogólne.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w

instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.

- prEN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd czynników wpływających na ogniwo cynkowane materiały żelazne.

12.2 Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie warunków sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42. Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz.676, Nr 80/03 poz. 718).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych(Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679. Nr 8/02 poz'. 71).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728).
 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r.w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673).
 - Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz.58).
 - Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714)Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r.o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 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. 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. Nr 121/03 poz. 1138).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w

sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811).

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