

ST 03.01.00

**INSTALACJE WEWNĘTRZNE WODNY ZIMNEJ I CIEPŁEJ,
INSTALACJA HYDRANTOWA (CPV E127-9, 45251130-1)**

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres Robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	4
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	4
2.3. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej	5
2.4. Składowanie materiałów	5
2.3.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem	5
2.3.1. Składowanie armatury	5
3. SPRZĘT	5
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	5
4. TRANSPORT	5
4.1. Transport materiałów	5
4.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	5
4.1.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury	6
5. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	6
5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót	6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
6.1. Ogólne zasady kontroli	8
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	8
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji	10
8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji	10
8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji	10
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	11
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
	PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWALNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.01.00	INSTALACJE WEWN. WODNY ZIMNEJ I CIEPŁEJ, INSTAL. HYDRANTOWA (CPV E127-9, 45251130-1)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych zimnej i ciepłej wody, hydrantowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – BUDOWY CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU - PŁYWALNIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU - DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA – w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji wewnętrznych: zimnej i ciepłej wody, hydrantowej.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wewnętrznej zimnej i ciepłej wody, hydrantowej, jej kontroli oraz odbioru:

- instalacja wewnętrzna zimnej i ciepłej wody wraz z cyrkulacją
- instalacja wewnętrzna hydrantowa

Projektowane instalacje: wodociągowa i kanalizacyjna umożliwi zasilenie projektowanego budynku sceny w wodę i odprowadzenie z niej ścieków bytowo gospodarczych.

Instalacja hydrantowa zapewni wodę na cele przeciwpożarowe obiektu

Instalacja odzysku ciepła z kanalizacji zapewni alternatywny sposób podgrzania zimnej wody użytkowej

1.3.1. Zasilanie w wodę

1.3.1.1. Zaopatrzenie w wodę

Zaopatrzenie w wodę kompleksu sportowego będzie realizowane przyłączem wodociągowym z zewnętrznej sieci wodociągowej.

1.3.1.2. Zapewnienie wody do zewnętrznego gaszenia pożaru

Źródłem wody do zewnętrznego gaszenia pożaru będzie układ trzech zbiorników przeciwpożarowych (wewnętrznego 120m³ i 2 zewnętrznych 40m³) o łącznej pojemności 200m³. Woda ze zbiorników będzie tłoczona przez pompownię zlokalizowaną w budynku pływalni do 2 hydrantów dn80 zlokalizowanych w pobliżu parkingu poprzez zewnętrzną instalację wodociągową przeciwpożarową.

Zbiorniki zewnętrzne projektuje się wykonać jako cylindryczne prefabrykowane zbiorniki na wodę o średnicy Dz_{zg}=2000x30mm i długości 12,6m wykonane z HDPE. Na zbiorniku projektuje się wgrzać kominek inspekcyjny i zabezpieczyć go włazem dn600 z otworami wentylacyjnymi.

Pomiędzy zbiornikiem a budynkiem projektuje się umieścić przewody łączące, studzienki rewizyjne i zasuwy odcinające. Instalacja ta będzie miała także możliwość odwodnienia całkowitego zbiorników zewnętrznych i częściowego zbiornika wewnętrznego do pobliskiej instalacji kanalizacyjnej (po otwarciu zasuwy i uchyleniu kłapy zwrotnej).

1.3.1.3. Trasa instalacji zimnej wody użytkowej i instalacji hydrantowej

Od wejścia do budynku przewód wodociągowy będzie poprowadzony do pomieszczenia wodomierza gdzie będzie zlokalizowany zestaw wodomierzowy oraz zawór antyskażeniowy typu EA. Od zestawu przewody będą prowadzone:

- głównymi ciągami do poszczególnych przyborów w ramach instalacji z.w.u.
- do zasobników i podgrzewaczy – przygotowanie c.w.u.
- do zestawu podnoszenia ciśnienia i instalacji hydrantowej wewnętrznej
- do instalacji hydrantowej ogrodowej zewnętrznej
- do instalacji technologicznej basenowej
- do układu uzupełniania wody w zbiorniku przeciwpożarowym (na cele zewnętrznego gaszenia pożaru – pompowni ppoż)

Przewody główne zimnej wody będą poprowadzone w układzie rozgałęźnym w przestrzeniach instalacyjnych - nad sufitami podwieszonymi i w szachtach w pomieszczeniach ogólnych oraz natynkowo w przestrzeniach pomieszczeń technicznych. Od przewodów głównych będą wykonane odgałęzienia do pionów z.w.u. skąd będą poprowadzone podejścia do każdego przyboru. Przewody główne instalacji hydrantowej wewnętrznej będą prowadzone do zestawu podnoszenia ciśnienia a następnie wzdłuż przewodów zimnej wody do poszczególnych pionów hydrantowych skąd będą poprowadzone podejścia do każdej szafki hydrantowej.

1.3.2. Instalacje wody ciepłej i cyrkulacji

1.3.2.1. Zaopatrzenie w ciepłą wodę

Zaopatrzenie kompleksu w ciepłą wodę będzie realizowane z zasobników i podgrzewaczy ciepłej wody zlokalizowanych w kotłowni.

1.3.2.2. Trasa instalacji ciepłej wody i cyrkulacji

Od zasobników ciepłej wody zlokalizowanych w kotłowni przewód ciepłej wody będzie poprowadzony wzdłuż przewodów zimnej wody. Od przewodów głównych będą wykonane odgałęzienia do pionów c.w.u., skąd będą poprowadzone podejścia do każdego przyboru. Przewody główne instalacji cyrkulacyjnej basenu będą prowadzone wzdłuż przewodów c.w.u. od podgrzewaczy do poszczególnych końcówek pionów na instalacji.

1.3.2.3. Instalacja ciepłej wody oraz cyrkulacji

Przewody ciepłej wody oraz cyrkulacji projektuje się z rur z tworzywa sztucznego łączonych na kształtki zgrzewane lub ściskane i izolowanych otulinami z pianki poliuretanowej. Przejścia przewodów plastikowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć kasetami przeciwpożarowymi. W natryskach zbiorowych projektuje się zainstalować

zawory mieszające umożliwiające ustawienie jednolitej temperatury dla wszystkich wylewek prysznicowych. Układ mieszaczy będzie wyposażony w układ cyrkulacji uniemożliwiający schłodzenie wody w przewodach zasilających prysznice. W kotłowni zostanie zapewniona możliwość okresowego podgrzania ciepłej wody użytkowej do 70°C w celu dezynfekcji temperaturowej instalacji min poprzez czasowe podniesienie parametrów na instalacji kotłowej do 80/60°C i włączenie pompy umożliwiającej cyrkulację wody pomiędzy wszystkimi zbiornikami ciepłej wody (zwłaszcza tymi zasilanymi ze źródeł niskotemperaturowych). Aby zapewnić możliwość dezynfekcji instalacji wody zmieszanej (prysznicowej) projektuje się zastosować bypas na zaworach mieszających pryszniców.

1.3.2.4 Dobór zasobników

Dobrano 3 podgrzewacze pojemnościowe cwu o dużej wydajności i pojemności 1000dm³ zasilane z instalacji wysokotemperaturowej (70/50°C) oraz 3 zasobniki cwu zasilane z instalacji niskotemperaturowej (45/35°C) poprzez wymiennik płytowy i stanowiące wstępne podgrzanie wody przed 2gim stopniem jakim są podgrzewacze (zasilane z instalacji wysokotemperaturowej).

Moc grzewcza pojedynczego podgrzewacza cwu (dla 70/50°C; tcwu=60°C) – 125 kW

Moc grzewcza pojedynczego podgrzewacza cwu (dla 80/60°C; tcwu=60°C) – 180 kW

Moc wymiennika cwu (dla 45/35°C; tcwu=40°C) – 220 kW

Moc układu odzyskującego ciepło z kanalizacji (tcwu=30°C) – 104kW ; G=3,6m³/h

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zeszycie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL

- **Instalacja wodociągowa**

układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

- **Instalacja wodociągowa wody zimnej**

instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego; w przypadku wodomierza dla wielu budynków zlokalizowanego w studni instalacja zimnej pojedynczych budynków rozpoczyna się od głównego zaworu odcinającego.

- **Instalacja wodociągowa wody ciepłej**

instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

- **Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa**

instalacja nawodniona lub sucha, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru.

- **Instalacja nawodniona**

instalacja, w której wszystkie przewody dostarczające wodę do hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych są stale wypełnione wodą.

- **Źródło zasilania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej**

rozdziela się na dwa rodzaje źródeł zasilania instalacji: sieć wodociagową przeciwpożarową i pompownię przeciwpożarową czerpiącą wodę ze zbiornika lub z sieci wodociągowej zewnętrznej.

- **Woda do picia**

woda odpowiednia do spożywania i spełniająca odpowiednie przepisy zgodne z dyrektywami EWG.

- **Zestaw wodomierzowy**

składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek.

- **Urządzenie zabezpieczające**

urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

- **Armatura przepływowa instalacji wodociągowych**

wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacjach wodociągowych.

- **Armatura czerpalna**

wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociągowej.

- **Średnica nominalna**

średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

- **Przepływ obliczeniowy w instalacji wodociągowej**

umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji.

- **Ciśnienie dyspozycyjne**

ciśnienie wody w miejscu zasilania instalacji w wodę w warunkach uznanych za obliczeniowe.

- **Ciśnienie robocze instalacji prob**

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.01.00	INSTALACJE WEWN. WODNY ZIMNEJ I CIEPŁEJ, INSTAL. HYDRANTOWA (CPV E127-9, 45251130-1)

- **Ciśnienie dopuszczalne instalacji**
najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.
- **Ciśnienie próbne**
ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.
- **Ciśnienie nominalne PN**
ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST oraz poleceniami Nadzoru Inwestorskiego i Nadzoru Autorskiego zgodnie z art. 22 i 23 ustawy Prawo Budowlane.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:

- Oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru polskich norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

Wszystkie użyte i wbudowane komponenty i elementy wyposażenia muszą posiadać atesty higieniczne dopuszczające je do stosowania we wnętrzu budynków przeznaczonych na pobyt ludzi.

Obowiązuje stosowanie materiałów ustalonych w dokumentacji projektowej. Wykonawca może proponować stosowanie materiałów ekwiwalentnych do ustalonych w dokumentacji, pod warunkiem posiadania przez proponowane materiały zastępcze tych samych parametrów, technicznych i cech użytkowych. każdorazowo uzgadnianie rozwiązań ekwiwalentnych musi odbywać się w czasie umożliwiającym Nadzorowi Inwestorskiemu i Nadzorowi Autorskiemu przeprowadzenie konsultacji przed zajęciem stanowiska i w razie odmowy pozwalającym wykonawcy na dotrzymanie harmonogramu robót.

Każdorazowo przed złożeniem propozycji zastosowania materiałów ekwiwalentnych

Wykonawca może żądać od Nadzoru Inwestorskiego i nadzoru Autorskiego określenia listy parametrów technicznych, których spełnienie jest obligatoryjne.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Instalacja wody zimnej

Przewody zimnej wody użytkowej projektuje się wykonać z rur z tworzyw sztucznych łączonych na kształtki zgrzewane lub ściskane i izolowanych otulinami ze spienionego polietylenu lub pianki kauczukowej. Przejścia przewodów plastikowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego projektuje się zabezpieczyć kasetami przeciwpożarowymi. Przejścia przez stropy o średnicy Dn40 i więcej należy wyposażać w kasety p.poż. Wszystkie zawory czerpalne ze złączką do węża będą zabezpieczone zaworami zwrotnymi antyskażeniowymi typu HA. Do napełniania instalacji grzewczych będzie pozostawiony zawór czerpalny zabezpieczony zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu CA. Instalacja technologiczna basenowa oraz uzupełniania zbiornika ppoż będzie rozdzielona od instalacji zwu poprzez przerwę powietrzną

Przejścia przewodów plastikowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego projektuje się zabezpieczyć kasetami przeciwpożarowymi. Wszystkie zawory czerpalne ze złączką do węża będą zabezpieczone zaworami zwrotnymi antyskażeniowymi typu HA. Zawory czerpalne na elewacji budynku będą zabezpieczone przed zamarzaniem poprzez umieszczenie od strony wewnętrznej zaworu odcinającego z odpowietrznikiem. Do napełniania instalacji grzewczych będzie pozostawiony zawór czerpalny zabezpieczony zaworem zwrotnym antyskażeniowym typu CA.

2.2.2. Instalacja p.pożarowa

Przewody hydrantowe projektuje się wykonać z rur niepalnych – stalowych, ocynkowanych, gwintowanych łączonych kształtkami skręcany i izolowanych otulinami ze spienionego polietylenu lub pianki kauczukowej.

Jako hydranty przeciwpożarowe projektuje się zastosować hydranty przeciwpożarowe wewnętrzne Dn25 w wykonaniu czołowym i bocznym.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia na instalacji hydrantowej przewidziano zastosowanie w pomieszczeniu pompowni zestawu podnoszenia ciśnienia o wydajności $G_{wppoz}=2 \text{ l/s}$ zapewniającego stałe ciśnienie 20mH₂O na każdym hydrancie wewnętrznym. Zestaw będzie wyposażony w czujnik ciśnienia, manometry, bypasz z zaworem, pompę rezerwową, tablicę sterowniczą i system zabezpieczeń min prądowych, przed suchobiegiem.

Budynki wyposażone będą w instalację wewnętrznych hydrantów p.poż. zasilanych z instalacji zimnej wody użytkowej.

Hydranty DN 25 nawodnione o wydajności min. 1 l/s, z wężami półsztywnymi o długości 30m.

Hydranty DN 25 rozmieszczono na ścianach budynków w widocznych miejscach przy klatkach schodowych.

W projekcie przyjęto szafki hydrantowe:

- dla hydrantu wewnętrznego DN 25 natynkowe HW-25N-20/30 z bębнем na wąż o długości 30m,

Wymagane zapotrzebowanie wody instalacji p.poż. przy założeniu jednoczesnej pracy dwóch hydrantów wynosi $2 \times \square 52 =$ wynosi 2,5 l/s + 2,5 l/s = 5 l/s.

Lokalizacja poszczególnych hydrantów instalacji p.poż. sposób prowadzenia przewodów zgodnie z częścią graficzną Dokumentacji Technicznej.

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.01.00	INSTALACJE WEWN. WODNY ZIMNEJ I CIEPŁEJ, INSTAL. HYDRANTOWA (CPV E127-9, 45251130-1)

Wszystkie zawory czerpalne ze złączką do węża będą zabezpieczone zaworami zwrotnymi antyskażeniowymi typu HA. Zawory czerpalne na elewacji budynku będą zabezpieczone przed zamarzaniem poprzez umieszczenie od strony wewnętrznej zaworu odcinającego z odpowietrznikiem.

Instalację zasilającą hydranty należy wykonać z rur stalowych, ocynkowanych wg PN-80/H-74200 łączonych na gwint. Rurociągi prowadzić pod stropem na podporach i wieszakach stalowych oraz po ścianach w bruzdach, mocowane uchwytyami stalowymi. Przejścia przewodów przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach 2 dymensje większych od średnicy przewodu. Przewody zaizolować w celu zabezpieczenia przed rośnieniem jak przewody wody zimnej. Do wykonania instalacji zostaną użyte rury stalowe Dn50, Dn40, Dn25, Dn20 i Dn15.

2.3. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Przewody ciepłej wody oraz cyrkulacji projektuje się z rur z tworzyw sztucznych łączonych na kształtki zgrzewane lub ściskane i izolowanych otulinami z pianki poliuretanowej. Przejścia przewodów plastikowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć kasetami przeciwpożarowymi. Przejścia przez stropy o średnicy Dn40 i więcej należy wyposażyć w kasety p.poż. W natryskach zbiorowych projektuje się zainstalować zawory mieszające umożliwiające ustawienie jednolitej temperatury dla wszystkich wylewek prysznicowych. Układ mieszaczy będzie wyposażony w układ cyrkulacji uniemożliwiający schłodzenie wody w przewodach zasilających prysznice. W kotłowni zostanie zapewniona możliwość okresowego podgrzania ciepłej wody użytkowej do 70°C w celu dezynfekcji temperaturowej instalacji min poprzez czasowe podniesienie parametrów na instalacji kotłowej do 80/60°C i włączenie pompy umożliwiającej cyrkulację wody pomiędzy wszystkimi zbiornikami ciepłej wody (zwłaszcza tymi zasilanymi ze źródeł niskotemperaturowych). Aby zapewnić możliwość dezynfekcji instalacji wody zmieszanej (prysznicowej) projektuje się zastosować bypas na zaworach mieszających pryszniców.

2.3.1. Opis instalacji ciepłej wody oraz cyrkulacji

Przewody ciepłej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur z tworzyw sztucznych łączonych na kształtki zgrzewane lub ściskane i izolowanych otulinami z pianki poliuretanowej.

Do wykonania instalacji należy użyć rur wielowarstwowych z polietylenu o średnicach Dz_{xg} = 63x6mm, 50x4,5mm; 40x4mm; 32x3mm; 25x2,5mm; 20x2,25mm, 16x2mm Rury ciepłej wody i cyrkulacji na odcinku przechodzącym przez projektowany węzeł cieplny powinny zostać wykonane z miedzi.

Jako izolację przewodów ciepłej wody i cyrkulacji przewiduje się otulinę ze pianki poliuretanowej lub pianki kauczukowej o grubościach 20mm (dn20,25), 25mm (dn32, 40, 50) oraz 30mm (dn65)

Przejścia przewodów plastikowych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć kasetami przeciwpożarowymi. W piwnicy na długich odcinkach gdzie przewody ciepłej wody i cyrkulacji nigdzie się nie załamują należy wykonać kompensacje. W natryskach zbiorowych projektuje się zainstalować zawory mieszające umożliwiające ustawienie jednolitej temperatury dla wszystkich wylewek prysznicowych. Układ mieszaczy będzie wyposażony w układ cyrkulacji uniemożliwiający schłodzenie wody w przewodach zasilających prysznice.

W węźle cieplnym zostanie zapewniona możliwość okresowego podgrzania ciepłej wody użytkowej do 70°C w celu dezynfekcji temperaturowej instalacji. Aby zapewnić możliwość dezynfekcji instalacji wody zmieszanej projektuje się zastosować bypas na zaworach mieszających pryszniców.

2.4. Składowanie materiałów

2.3.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperatura niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folia nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonać zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

2.3.1. Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodujące. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów

4.1.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m;
- jeżeli przewożone są ułożone luźno rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m;
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu;
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30 °C.

4.1.2. Wymagania dotyczące przewozu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Ponadto:

- Instalacje wodociągowe powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych
- Instalacje powinny zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym je wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:
 - bezpieczeństwa konstrukcji,
 - bezpieczeństwa pożarowego,
 - bezpieczeństwa użytkowania,
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
 - ochrony przed hałasem i drganiami,
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań powołanych przepisów techniczno – budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Ponadto zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo budowlane instalacje powinny być wykonane przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie prawidłowego użytkowania instalacji, zgodnej z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno -budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych

5.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót

5.2.1. Prowadzenie przewodów instalacji wodociagowych w obiekcie

- Przewody poziome prowadzone wewnątrz obiektu 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 poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych 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 powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), np. płaszczyznowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falistą lub w peszlu) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
 - a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał zakrywający,
 - b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia siły rozrywające połączenia.
- Przewody instalacji wodociągowej wykonane z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc powierzchnię rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym

- wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- 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 - 7- 50 mm - 5 cm,
 - c) dla przewodów średnicy 65 - 7- 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 (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i 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.

5.2.2. Podpory

- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów instalacji wodociągowej – wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, tabela 5

5.2.3. Tuleje ochronne

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- 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.
- Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.
- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien posiadać kasę ognioochronną lub być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z projektem wykonawczym.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

5.2.4. 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.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadza wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy, tego samego, typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny.
- 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 na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich ode 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.
- Wysokość zawieszenia armatury – wg Warunków technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, tabela 9AB

5.2.5. Wykonanie regulacji instalacji

- Instalacja wodociągowa podlega regulacji
 - 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.
- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż krzyż regulacyjnych) czy nastawy termostatycznych lub hydraulicznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

5.2.6. Izolacja cieplna

- Przewody instalacji ogrzewczej należy izolować cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie wykonawczym.
- Armatura instalacji powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu wykonawczego tej instalacji.
- 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 wykonawczym, normami i wytycznymi producenta
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, 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 nierozprzestrzenianie się ognia.

5.2.7. Oznaczanie

- Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami ich oznaczania

5.2.8. Połączenia

Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane polidyfuzyjne polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, co powoduje wzajemne przetopienie cząsteczek materiału zewnętrznej powierzchni rury i wewnętrznej powierzchni złączki; prawidłowo wykonany zgrzew wykazuje po przecięciu brak wyraźnego śladu połączenia dwóch elementów na całym obwodzie i głębokości tego połączenia.

Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i/lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.01.00 „Wymagania ogólne”

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

6.2.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji

- 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 możliwością zamrażnięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
 - Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- 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 jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
 - 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 rosenie i czy

instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

- 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 rosznienia.
 - Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć 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 warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7.
 - Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) a 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.

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.

6.2.2. 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.

6.2.3. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji

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 ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

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.

6.2.4. 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 i trwały

6.2.5. 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.

6.2.6. 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.

6.2.7. 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.

6.2.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (instalacja grzewcza, zewnętrzna wodociągowa) 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

Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-O1706.

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.

6.2.8. Badania armatury przy odbiorze instalacji

• Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność 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.

• 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 wykonawczym,
- b) szczelność połączeń armatury,

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.01.00	INSTALACJE WEWN. WODNY ZIMNEJ I CIEPŁEJ, INSTAL. HYDRANTOWA (CPV E127-9, 45251130-1)
	<p>c) poprawność i szczelność 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badania armatury automatycznej regulacji Badania armatury automatycznej regulacji przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie: a) doboru armatury automatycznej regulacji co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym, b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury, c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury, d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji, e) nastaw wartości zadanych na zaworach automatycznej regulacji i ich funkcjonowania podczas ruchu próbnego, f) plomb na zaworach automatycznej regulacji (jeżeli są wymagane), g) poprawności montażu 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. • Badania odbiorcze innych elementów w instalacji Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak hydranty, agregaty podnoszenia ciśnienia, naczynie wzbiorcze itp. powinny być określone w oparciu o projekt instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.
	<p>7. OBMIAR ROBÓT</p> <p>Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.01.00 „Wymaganie ogólne”. Jednostką obmiaru jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • - kpl (komplet) montaż i odbiór kompletnej instalacji
	<p>8. ODBIÓR ROBÓT</p> <p>8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. • Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. • Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów jak wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu, • Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować 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. <p>8.2. Odbiór techniczny-częściowy instalacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji j, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów zamykanych w kanałach nieprzelazowych, 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 wykonawczym 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 nin. specyfikacji, 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 wykonawczymi pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części 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. <p>8.3. Odbiór techniczny-końcowy instalacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków: a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, b) instalację wypłukano c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,

- d) zakończono uruchamianie instalacji
- e) zakończono roboty budowlane - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na odprowadzenia ścieków w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację
- Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
 - a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
 - d) obmiary powykonawcze,
 - e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
 - g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
 - i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
 - j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - k) instrukcję obsługi instalacji.
- W ramach odbioru końcowego należy:
 - a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, 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 osiąganie zakładanych parametrów.
- Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- Protokół odbioru 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. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”. Płatności za wykonaną i odebrana instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób szczelności, i płukanie
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

9.1.1. ponadto dla rurociągów wodociągowych

- montaż rurociągów kształtek, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych
- wykonanie otworów w ścianach przebiecia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- wykonanie podejść dopływowych dla armatury, oraz wężyków podłączeniowych

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-B 10720:1988 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN ISO 15874-1:2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne.

- PN-EN ISO 15874-2;2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.
- PN-EN ISO 15874-3;2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.
- PN-EN ISO 15874-5;2004(U) Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
- PN-80/M-75118 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe stojące;
- PN-77/M-75126 Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe;
- PN-69/M-75172 Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczających;
- PN-80M-75180 Armatura domowej sieci wodociągowej. zawory pływakowe;
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).
- 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-81/B-10700/00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania”
- PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”
- PN-84/B-01701 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.”
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych”
- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 6 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe (w zakresie dotyczącym kanalizacji) wydanych przez ARKADY w 1988r;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 90, poz. 881);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);