

PROJEKT WYKONAWCZY

**Budynku szkolnictwa przedszkolnego
(7 oddziałów gminnego przedszkola i 1 oddział żłobkowy),
plac zabaw dla dzieci, wiatra śmietnikowa
wraz z infrastrukturą towarzyszącą
oraz rozbiórką istniejącej i budową nowej stacji transformatorowej
w Mostach przy ul. Gdyńskiej.**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH WOD-KAN, GAZU, C.O., C.T., O.P.

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX, XXII,		
INWESTOR	GMINA KOSAKOWO, STEFANA ŻEROMSKIEGO 69, 81-198 KOSAKOWO	
LOKALIZACJA	MOSTY, ULICA GDYŃSKA, POWIAT PUCKI, GMINA KOSAKOWO,OBRĘB 0006; JED. EWID. 221105 dz. nr: 1235, 1338,	
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	STUDIO PROJEKTOWE SIM s.c. 80-177 GDAŃSK, ULICA KRAŚNIĘTA 12	
PROJEKT INSTALACJI WODNO - KANALIZACYJNYCH		
PROJEKTANT	MGR INŻ. MAŁGORZATA MUSZYŃSKA - ZABOROWSKA nr upr 160/Gd/2002 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń	
SPRAWDZAJĄCY	DR INŻ. EWA ZABOROWSKA nr upr 110/Gd/2001 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń	

GDAŃSK, 20.07.2021

ST INSTALACJE WEWNĘTRZNE SANITARNE**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych wod-kan, c.o., c.t., o.p., gazu w ramach inwestycji:

Przedszkole publiczne gminne w Mostach przy ul. Gdyńskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- instalacji wewnętrznej wod-kan
- instalacji wewnętrznej zasilania nagrzewnic wentylacyjnych
- instalacji c.o., c.t., o.p.
- instalacji gazu

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej ST Wymagania ogólne.

Instalacja wody zimnej – wz – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową

Instalacja wody ciepłej – c.w.u. – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową

Instalacja kanalizacji – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej lub innego odbiornika

Przewód wody grzejnej - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o. jak i instalacji zasilania nagrzewnic,

Grzejnik – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.,

Zawór regulacji ręcznej- zawór grzybowy posiadający funkcję regulacyjną przy użyciu pokrętła oraz posiadający króćce spustowo- pomiarowe. Średnica tych zaworów jest przyjmowana o jedną dymensję mniej niż średnica rury, na których są zamontowane.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO dla instalacji sanitarnych, Specyfikacjami Technicznymi (ST) i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji

Dokumentację robót montażowych instalacji sanitarnych stanowią:

1. Projekt budowlany dla zadania jak wyżej - „Branża sanitarna” - opracowanie STUDIO PROJEKTOWE SIM IWONA I SŁAWOMIR SMYCZYŃSCY S.C. – czerwiec 2021r.
2. Projekt wykonawczy dla zadania jak wyżej - „Branża sanitarna” - opracowanie STUDIO PROJEKTOWE SIM IWONA I SŁAWOMIR SMYCZYŃSCY S.C. – lipiec 2021r.
3. Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót
4. Dziennik Budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. nr 108 poz. 953 z późn.zmianami)
5. Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 1604.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)
6. protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
7. dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7.07.1994r. – tekst jednolity Dz.U. z 2003r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

2. Materiały**2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST „Wymagania ogólne”.

Materiały stosowane do budowy instalacji sanitarnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona 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 wydana 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”

2.2. Materiały dotyczące instalacji wody zimnej i ciepłej użytkowej

2.2.1. Rury i elementy połączeniowe

1. Rury i kształtki PE

Rury i kształtki miedziane wg PN-EN 1057+A1:2013 łączone poprzez lutowanie.

Prowadzenie rur w izolacji z pianki z PE pod płaszczem z tworzywa sztucznego.

2. Rury i kształtki stalowe ocynkowane wodociągowe ciśnieniowe wg EN10240, łączone poprzez

gwintowanie, Prowadzenie rur w izolacji z pianki z PE pod płaszczem z tworzywa sztucznego.

3. Tuleje, przejścia przez przegrody budowlane

Przy wszystkich przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje rurowe. Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu, tuleje w podłogach wystają 20mm nad poziom wykończonej podłogi. Przy przejściach przez przegrody będą posiadały uszczelnienia elastyczne zwykłe. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym o odporności pożarowej przegrody. Pozostałe przejścia będą posiadały uszczelnienia elastyczne.

2.2.2. Armatura

Zawory odcinające – kulowe PN10 – z końcówkami gwintowanymi do dn50, kołnierzowe dla dn65-dn80.

Zawory czepalne ze złączką do węża kulowe z końcówkami gwintowanymi PN10.

Zawory antyskażeniowe gwintowane rodziny EA, BA, wg PN-B-01706/A₂1, 1999.

Zawory odcinająco-regulacyjne termostatyczne na instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, PN10.

Hydrant HP25 - zawór hydrantowy gwintowany Dn25/PN10, wąż gumowy 30m półsztywny na bębnie, prądownica (pyszczyk), koc gaśniczy, gaśnica ręczna, w szafce hydrantowej.

Podejścia dopływowe do baterii czepalnych umywalkowych, zlewozmywakowych, natryskowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

Podejścia dopływowe do płuczek ustępowych Dn15, z podłączeniami elastycznymi (wężyki w oplocie metalowym) i mikrozaworami.

Bateria umywalkowa, zlewozmywakowa stojąca, jednouchwytowa, chromowana, przystosowane do pracy w instalacji z rur miedzianych – standard do ustalenia z inwestorem i architektem.

Bateria natryskowa ścienna, jednouchwytowa, z wężem gumowym w oplocie metalowym i słuchawką zawieszaną na drążku z regulacją wysokości położenia, chromowana, przystosowane do pracy w instalacji z rur miedzianych – standard do ustalenia z inwestorem i architektem.

Spłuczka ustępowa oraz pisuarowa – w komplecie z systemem podwieszającym przyborów sanitarnych.

Spłuczka ustępowa 9 litrów, z płynną regulacją ilości wody, dwubiegowa 3/6-9 litrów, przycisk ścienny dwubiegowy z tworzywa sztucznego.

Spłuczka pisuarowa z bezpośrednim podłączeniem do instalacji wodociągowej, pneumatyczna, przycisk ścienny z tworzywa sztucznego.

Bateria umywalkowa elektroniczna dla niepełnosprawnych, chromowana – standard do ustalenia z inwestorem i architektem.

Rodzaj i typ baterii oraz zestawów ustępowych i pisuarowych do zabudowy przed zakupem i montażem uzgodnić i uzyskać akceptację architektów i Inspektora Nadzoru.

2.2.3. Izolacja rurociągów i armatury

Instalację zabezpieczyć termicznie przy użyciu otulin rurowych ze spienionego PE o równomiernej strukturze zamkniętokomórkowej, przystosowanej do pracy do +95°C. Instalacje układane w bruzdach należy osłonić izolacją j.w. z dodatkowym zabezpieczeniem w postaci zewnętrznej powłoki z mocnego polietylenu w kolorze czerwonym. Grubość izolacji zgodnie z Dz.U. nr 75/2002r. z późn. Zmianami. Izolacje NRO.

2.3. Materiały dotyczące instalacji kanalizacji sanitarnej

2.3.1. Rury i elementy połączeniowe

- Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe PVC wg PN-EN 1401-1:1999, łączone na uszczelki gumowe, zakres średnic od dn50 do dn160, klasa N, do prowadzenia w wykopach wewnątrz budynku.

- Rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe PP do kanalizacji wewnętrznej HT w zakresie średnic Ø32-Ø110, wg PN-EN 1451-1, do prowadzenia na ścianach i pod stropami wewnątrz budynku. Niskoszumowe.
- Rury i kształtki kanalizacyjne żeliwne kielichowe łączone na uszczelki,
- Rury i kształtki PP-Stabi do odprowadzeń pompowych kanalizacyjnych (skropliny). Montaż i połączenia zgodnie z zaleceniami producenta rur.
- Przewody przyłączeniowe do neutralizatora wykonać z kamionki kwasoodpornej wg PN-68/B-12751, PN-79/B-12034, kielichowe, uszczelniane sznurem smołowanym i pakiem, Dn50.

Przy wszystkich przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje rurowe. Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu, tuleje w podłogach wystają 20mm nad poziom wykończonej podłogi. Przy przejściach przez przegrody będą posiadały uszczelnienia elastyczne zwykłe. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym o odporności pożarowej przegrody. Pozostałe przejścia będą posiadały uszczelnienia elastyczne.

2.3.2. Uzbrojenie instalacji

Czyszczaki kielichowe PVC, As, PP dn75-dn110.

Korki kanalizacyjne PVC, PP, As dn50-dn110.

Rury wywiewne PVC lub ceramiczne, dostosowane do wyglądu połaci dachowej (uzgodnić w trakcie realizacji z branżą architektoniczną).

Syfony zlewozmywakowe, umywalkowe, pisuarowe chromowane.

Komplet przelewowo-odpływowy dla brodzika natryskowego.

2.3.3. Przybory sanitarne

Miski ustępowe porcelanowe, podwieszane, białe, lejowe, – standard do ustalenia z inwestorem i architektem. Stelaż do zabudowy do ścian lekkich, z nóżkami, do obudowania, wykonany ze stali malowanej proszkowo, wyposażony w zbiornik 9 litrowy. Wyposażenie w deskę sedesową twardą z tworzywa sztucznego ABS, montowaną na zawiasach.

Pisuar porcelanowy, podwieszany, biały, – standard do ustalenia z inwestorem i architektem..

Stelaż do zabudowy do ścian lekkich, z nóżkami, do obudowania, wykonany ze stali malowanej proszkowo. – standard do ustalenia z inwestorem i architektem.

Brodzik prysznicowy z tworzywa sztucznego, montaż na podstawie styropianowej, do obudowania, z rewizją do obsługi syfonu. – standard do ustalenia z inwestorem i architektem.

Umywalka porcelanowa, biała, zawieszana na ścianie, z otworem w osi symetrii do zamontowania baterii stojącej.

Przybory dla niepełnosprawnych – – standard do ustalenia z inwestorem i architektem.. Dodatkowo montaż niezbędnych atestowanych uchwytów dla niepełnosprawnych przy umywalce i przy misce ustępowej.

Wpust podłogowy Dn50, Dn110 z tworzywa sztucznego, z rusztem ze stali nierdzewnej.

Zlewozmyk 1-komorowy ze stali nierdzewnej na szafce.

Przed zakupem materiałów - rodzaj, producenta i typy przyborów należy uzgodnić i uzyskać akceptację architektów oraz Inspektora Nadzoru.

2.4. Materiały dotyczące instalacji c.o., c.t., o.p.

2.4.1. Rury i elementy połączeniowe

1. Rurociągi i kształtki stalowe czarne, ciśnieniowe, łączone na zaciski. Izolowane wełną mineralną pod płaczem Al. – dla instalacji c.o. i c.t. Całość wg katalogu jednego producenta.

2. Rurociągi PEX do ogrzewania podłogowego 20x2,0mm

3. Tuleje, przejścia przez przegrody budowlane

Przy wszystkich przejściach przez ściany i stropy należy stosować tuleje rurowe. Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Poziome tuleje w przejściach przez ściany powinny być zakończone równo ze ścianą po jej wykończeniu, tuleje w podłogach wystają 20mm nad poziom wykończonej podłogi. Przy przejściach przez przegrody będą posiadały uszczelnienia elastyczne zwykłe. Przejścia przez przegrody oddzielające strefy pożarowe prowadzić w tulejach z wypełnieniem przeciwpożarowym o odporności pożarowej przegrody. Pozostałe przejścia będą posiadały uszczelnienia elastyczne.

2.4.2. Armatura

W skład systemu wchodzi:

- Wieszaki i podpory
- Zawory do obsługi i regulacyjne
- Kompensatory wydłużeń
- Manometry i termometry
- Wszystkie niezbędne urządzenia kontrolne

- Urządzenia odpowietrzające i spustowe

Instalację c.o. należy wyposażyć w armaturę odcinającą, regulacyjną, odpowietrzającą i spustową.

Wskazane na rysunkach odgałęzienia instalacji i piony należy wyposażyć w zawór odcinający kulowy na przewodzie powrotnym (o średnicy zgodnej ze średnicą przewodu) oraz zawór regulacyjno – nastawny (regulacji ręcznej) – z nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi (o średnicy o wymiarze mniejszym niż przewód, na którym ma być zamontowany).

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworami odcinającymi DN15. W najniższych punktach zapewnić możliwość spustu wody przez korki spustowe lub opcjonalnie przez zawory ze złączką do węża DN15.

Armaturę pomiarową stanowią termometry techniczne montowane na przewodzie powrotnym w kotłowni. Zakres pomiarowy termometru 0 do 100°C.

Każde podłączenie do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej uzbrojone będzie w następujące elementy:

- zawór odcinający kulowy na powrocie (średnica zgodna ze średnicą przewodu),
- zawór regulacyjno – nastawny (regulacji ręcznej) na zasilaniu (średnica o jedną wielkość mniejsza niż przewód),
- zawór regulacyjny trójdrogowy z siłownikiem proporcjonalnym,
- termometr techniczny na zasilaniu i na powrocie (zakres pomiarowy 0 do 100°C),
- manometry centryczne na zasilaniu i powrocie (zakres pomiarowy 0 do 100°C)
- odpowietrznik automatyczny z zaworem odcinającym DN15,
- zawór spustowy ze złączką do węża lub korek spustowy DN15.

Armatura stosowana w instalacji c.t. powinna być na PN10 i $t_{max}=100^{\circ}C$. Przyłącza gwintowane dla średnic DN15÷DN50 oraz kołnierzowe dla DN65.

Zawory termostaticzne przy grzejnikach – z głowicami antywandalowymi, na podejściach do grzejników – armatura odcinająca. Przy podłączeniu bocznym grzejników – zawory termostaticzne i odcinające – kątowe (podłączenie ze ściany). Podłączenie grzejników zasilanych z dołu – poprzez garnitur przyłączeniowy z zaworami odcinającymi, kątowy – podejście ze ściany.

Grzejniki stalowe płytowe z lamelami, malowane proszkowo na biało, z podłączeniem dolnym i bocznym. Rozdzielacze ogrzewania podłogowego ze stali nierdzewnej, na każdym odejściu zamontować zawór z siłownikiem współpracujący z termostatem pomieszczeniowym i sterownikiem. W każdym pomieszczeniu z ogrzewaniem podłogowym sterownik-regulator temperatury wewnętrznej w pomieszczeniu (system automatyki, zaworów i orurowania ogrzewania podłogowego – wg katalogu jednego producenta). Izolacja/maty pod ogrzewaniem podłogowym, system klipsów, zalanie odpowiednim jastrychem przeznaczonym do ogrzewania podłogowego. Pomiędzy polami ogrzewania, przy ścianach, pod drzwiami stosować dylatacje. W rejonie okien i ścian zewnętrznych pętle zagęścić.

Przy montażu wszystkich elementów przestrzegać wytycznych producenta.

Grzejniki montować do ścian za pomocą uchwytów producenta.

Grzejniki mają być dostarczone z odpowiednimi opakowaniami. Opakowań tych nie należy usuwać przed zakończeniem budowy. Głowice zaworów termostaticznych wg katalogu producenta.

2.5. Materiały dotyczące instalacji gazu

2.5.1 Rury i elementy połączeniowe, armatura

1. Dla instalacji gazowej wewnętrznej budynku przyjęto przewody z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, wg PN-74/H-74219, połączenia rur spawane.

2. Stosować kolana gięte $R = 4D$, z rur bez szwu.

3. Zastosowane będą rury stalowe ze szwem wg PN-79/H-74244. Przy przejściach przez przegrody będą posiadały uszczelnienia elastyczne zwykłe.

4. Jako armaturę odcinającą przyjęto zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi, z dźwignią, specjalnie przeznaczone do gazu palnego. Zawory montowane będą przed odbiornikami oraz na głównych odgałęzieniach.

5. Na ścianie budynku zamontowana będzie skrzynka metalowa (zawieszona będzie na wysokości 0,5 m nad terenem) wentylowana, z drzwiczkami, zamykana na kłódkę, pomalowana na żółto, z napisem GAZ. Wewnątrz skrzynki zainstalowany będzie reduktor gazu, zawór kulowy z końcówkami gwintowanymi, z dźwignią, specjalnie przeznaczony do gazu palnego, gazomierz oraz zawór elektromagnetyczny MAG.

6. system detekcji gazu zlokalizowany w kotłowni współpracujący z zaworem elektromagnetycznym MAG w szafce gazowej na zewnątrz budynku.

2.6. Odbiór materiałów na budowie

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, atestami, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i montażu oraz kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

2.7. Składowanie materiałów

2.7.3. Rury przewodowe i tuleje ochronne

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.

Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swojej długości. Można je składować na gęsto rozmieszczonych podkładach drewnianych. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

b) Rury stalowe i miedziane można przechowywać w wiązkach lub luzem, zaś rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury o różnych średnicach składować odrębnie. Końce rur zabezpieczać kapturkami. Nie dopuszczać do zrzucania rur. Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur. Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w zamkniętych pomieszczeniach, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.

2.7.4. Armatura i urządzenia

Armatura i urządzenia powinny być przechowywane w zamykanych pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

Uszkodzone materiały nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

2.7.5. Piasek

Piasek należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Materiał stosowany do zasypki nie powinien zawierać zanieczyszczeń takich jak grunty zbrylone (także zmarznięte), gruz, śmieci, itp. mogących uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

Do wykonywania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju sprzętu który chce użyć do prac i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- żurawie samochodowe do 4 t, od 5 do 6 t, od 7 do 10 t,
- żurawie samojezdne kołowe do 5 t, od 7 do 10 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6 t, od 3,2 do 5 t,
- zagęszczarkę
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A, z osprzętem do spawania łukowego
- lutownicę
- zespół prądowórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- giętarkę do prętów mechaniczna,
- nożyce do prętów mechaniczne elektryczne
- butle z tlenem i acetylenem z osprzętem do spawania gazowego

- giętarka do rur
- gwintownica do rur
- wiertarki, przewiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe
- rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
- pompa do prób
- betoniarka
- zgrzewarka do rur z tworzywa sztucznego

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

4. Transport

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport rur

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m. Wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.

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.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.

4.3. Transport urządzeń, armatury

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Urządzenia, przybory i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

Szczególną uwagę należy zwrócić podczas transportu ceramiki, zabezpieczyć ją przed przesuwaniem, uleganie siłom bezwładności podczas transportu, tak by nie uległa uszkodzeniu. Niedopuszczalne jest transportowanie przyborów bez opakowań fabrycznych. W razie wystąpienia obić, odprysków, pęknięć – wyroby należy usunąć z placu budowy. Takie materiały nie nadają się do montażu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Zasady ogólne wykonywania Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji wod-kan. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót montażowych Wykonawca wykona prace przygotowawcze:

- geodezyjne wyznaczenie trasy rurociągów kanalizacyjnych
- wykonanie wykopów z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999
- ewentualne obniżenie poziomu wód gruntowych na czas wykonywania robót ziemnych
- przygotowanie podłoża pod rurociągi
- wytyczenie tras prowadzenia przewodów, w budynku (w porozumieniu z innymi branżami)
- zamontowanie wsporników pod urządzenia
- zamontowanie wsporników pod przewody i armaturę
- wykonanie przekuć i przewiertów przez ściany i stropy
- wykonanie bruzd
- przycięcie rur i oczyszczenie
- wykonanie zawiesi, konstrukcji nośnych dla rurociągów (prowadzonych na zewnątrz).

Wszystkie przebiecia stropów i ścian nośnych oraz kucie bruzd należy wykonywać po konsultacji i akceptacji branży konstrukcyjnej, po skoordynowaniu prac z innymi branżami.

Gruz z kucia należy usunąć z budynku i zutylizować.

5.2.1. Wykonanie robót montażowych

Całość robót związanych z budową instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL, Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami i instrukcją wykonania instalacji z rur wydaną przez producenta rur użytych do montażu instalacji.

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Rury układać zgodnie z projektem. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Dla przegród o odporności ppoż stosować tuleje i obejmy ppoż o odporności przegrody. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji ciśnieniowych w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Rury kanalizacyjne należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Obejmy powinny utrzymywać przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Rury PVC układane pod posadzką zgodnie z projektem i instrukcją – stosując odpowiednią podsypkę o gr. min 10 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości około 30 cm ponad rurę. Rury PVC łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

-Czystość wgłębienia kielicha

-Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne. Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniem pionów wykonać rewizje (czyszczaki).

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735.

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Dla przegród o odporności ppoż stosować tuleje i obejmy ppoż o odporności przegrody

Dla instalacji c.o., c.t., o.p. dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem. 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 układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szluchach podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Dla przegród o odporności ppoż stosować tuleje i obejmy ppoż o odporności przegrody

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

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być instalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.

Dla instalacji gazu technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Montaż prowadzić przy temperaturach wyższych od 0°C.

Przewody gazowe wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, walcowanych na gorąco, ze stali R35, wg PN-80/H-74219. Połączenia rur spawane. Prowadzenie rur wykonać na zawieszach umocowanych do sufitu. Rozstaw zawiesi nie więcej niż 1,8 m. Odległość przewodu od ściany co najmniej 20 mm. Przewód gazowy prowadzić nad innymi rurociągami oraz nad kablami. Przejście przez ścianę budynku wykonać jako szczelne. Kurki montować w pozycji poziomej. Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi. Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą. Wykonawca ma zapewnić skrzynki rewizyjne w miejscach penetracji rur w czasie zalewania konstrukcji betonowej. Powinny one mieć minimalne wymiary i być naniesione na budowlane rysunki wykonawcze aby można je uwzględnić w szczegółowym planie zbrojenia. Do uszczelnienia wszystkich przejść przez ściany/stropy mających odporność ogniową, należy użyć ognioodpornej masy uszczelniającej. Materiał ten musi być zaakceptowany przez odpowiednią instytucję do tego upoważnioną oraz odpowiadać lokalnym przepisom budowlanym i normom międzynarodowym. Producenci muszą posiadać wszystkie wymagane certyfikaty ogniowe.

Przy zmianie kierunku przewodu zastosować kolana gładkie. Prefabrykowane kolana gięte stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco. Minimalna odległość między powierzchnią przewodu a ścianą powinna wynosić: dla rur do Dn40, $s = 30$ mm, zaś dla Dn ponad 40 mm $s = 50$ mm. Wszystkie rury stalowe należy pokryć z zewnątrz dwoma (2) warstwami gruntu i jedną (1) warstwą farby nawierzchniowej, zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Czarne rury stalowe powinny zostać pomalowane po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem próby szczelności, a przed położeniem izolacji. Przygotowanie do malowania obejmuje czyszczenie szczotką stalową dla usunięcia brudu, rdzy i smaru. Następnie nakłada się dwie warstwy gruntu/podkładu oraz jedną warstwę nawierzchniową, stosownie do wskazówek producenta.

Wymagana jest wysoka estetyka wykonania i wykończenia instalacji przy zachowaniu kolorystyki wymaganej przez architekta. Dla instalacji gazowej, ze względów bezpieczeństwa dopuszcza się kolor jasny żółty - żółty.

5.2.2. Organizacja robót

Podstawowe zasady prawidłowej organizacji robót:

- wykonywanie prac przez wykwalifikowanych instalatorów, posiadających potwierdzone przez wyznaczoną jednostkę uprawnienia wykonawcze (np. certyfikat wydany przez producenta lub „Książeczkę spawacza” z uprawnieniami w określonym, wymaganym zakresie),
- prace o znikomym niebezpieczeństwie można wykonywać w pojedynkę, natomiast wszelkie roboty spawalnicze wymagają minimum współpracy jednego pomocnika. Przy zorganizowaniu pracy grupami (zespołami) liczebność

zespołu należy dostosować optymalnie do rodzaju, miejsca i warunków bezpiecznego wykonywania robót,

- racjonalne urządzenie stanowiska pracy z dogodnym rozmieszczeniem i posegregowaniem materiałów instalacyjnych (w miejscu montażu wolny pas o szerokości, jeśli to jest możliwe, min. 60 cm, dalej materiały i sprzęt najbardziej potrzebne w danej chwili, a następnie zapasy materiałowe i drogi transportowe),
- zachowywanie zasad montażu technologicznego, w tym unikanie jednoczesnego rozpoczynania różnych rodzajów robót instalacyjnych w kilku miejscach,
- zastosowanie odpowiednich rusztowań lub drabin (technicznie niezbędnych i ekonomicznie uzasadnionych),
- zaopatrzenie robotników we właściwy sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych i towarzyszących oraz w wymagany przepisami sprzęt ochronny. Szczególnie wykonywanie robót spawalniczych wymaga rygorystycznego przestrzegania zasad bhp - stosowanie odpowiednich masek lub okularów ochronnych, skórzanych fartuchów i rękawic oraz odpowiedniego obuwia,
- dostarczanie materiałów do zainstalowania na stanowiska robocze w sposób wykluczający przestoje,
- wykonawca musi posiadać niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz potencjał techniczny, a także dysponować osobami zdolnymi do wykonania i nadzorowania robót.

6. Kontrola jakości

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem

Kontrolę wykonuje się przez:

- porównanie w trakcie realizacji zgodności wykonania z dokumentacją projektową
- porównanie projektu powykonawczego z projektem wykonawczym i budowlanym
- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy
- sprawdzenie zapisów notatek służbowych
- sprawdzenie bezpośrednie parametrów technicznych i materiałowych

6.3. Kontrola jakości wykonania instalacji ciśnieniowych

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zgodności zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- sprawdzenie operatu geodezyjnego powykonawczego
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń lutowanych
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421
- sprawdzenie skuteczności płukania instalacji
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór ruchomych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,

6.4. Kontrola jakości wykonania instalacji kanalizacji

Kontrolę wykonuje się przez sprawdzenie:

- Wytyczenia osi przewodu
- Szerokości wykopu
- Głębokości wykopu
- Odwadniania wykpu
- Szalowania wykopu
- Rodzaju podłoża
- Rodzaju rur i kształtek, urządzeń, przyborów,
- Składowania rur, kształtek, urządzeń, przyborów,
- Ułożenia przewodów,
- Montażu przyborów, urządzeń
- zgodności zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- jakości robót i ich zgodności z warunkami technicznymi
- operatu geodezyjnego powykonawczego
- rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonania podpór ruchomych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych

- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym,

6.5. Próby szczelności i regulacja instalacji

Próby szczelności przeprowadzić osobno dla każdej z instalacji.

Próby szczelności na zimno należy przeprowadzić w temperaturze powyżej 0°C. W czasie próby muszą być otwarte wszystkie zawory, a zład musi być odpowietrzony. Próby przeprowadzić przed zakryciem bruzd, sufitów, obudów, przed malowaniem i wykonaniem izolacji.

Wyniki prób hydraulicznych uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób (45 minut do 1 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnień na manometrze. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej wody wynosi co najmniej 10 bar. Ciśnienie próbne dla instalacji wewnętrznej c.o. i c.t. wynosi 6 bar.

W razie wykrycia w czasie próby hydraulicznej nieszczelności połączeń, wykryte miejsca wadliwe należy zdemonstrować, oczyścić i połączyć na nowo, a następnie przeprowadzić powtórny próbę hydrauliczną, po czym instalację należy przepłukać wodą (instalacje wodne). Obieg cyrkulacyjny oraz c.o. i c.t. wyregulować.

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

Po próbie szczelności instalacji wody przepłukać zład wodą z prędkością 1,5 m/s z trzykrotną zmianą wody, przeprowadzić dezynfekcję.

Dla kanalizacji wykonać próbę szczelności przy swobodnym przepływie wody. Dla rurociągów podposadzkowych należy wykonać oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Badania powinny być przeprowadzone przed zakryciem kanałów.

Dla instalacji gazu badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C. Badania wykonywać przed zakryciem i malowaniem przewodów. Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu.

Wykonać następujące badania: próba pneumatyczna instalacji wewnętrznej przy $p = 0,1 \text{ MPa}$ rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin. Podczas badań Wykonawca przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową, w jednostkach ustalonych w przedmiarze.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi, bruzdy	m
- zasypka, obudowa wykopów	m ²
- wykopy, usunięcie gruzu	m ³
- armatura, studzienki, podejścia, przybory,	szt
- wodomierze, hydranty, baterie, studzienka, grzejniki	szt
- przebicie	szt
- urządzenia	kpl
- izolacja	m ²

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, WTWiO, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory częściowe

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w Dzienniku Budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie i przebieg tras instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń
- próby szczelności, płukania
- elementy kompensacji
- zabezpieczenie antykorozyjne
- próby rozruchowe

Badania wykonywać przed zakryciem, zasypaniem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin.

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń
- sprawdzenie jakości materiałów uszczelniających
- wielkość spadków rurociągów kanalizacyjnych
- sprawdzenie odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych
- sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- sprawdzenie prawidłowości wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji
- sprawdzenie prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych, urządzeń, grzejników, zaworów itp.
- sprawdzenie dostępu i działania dla poszczególnych elementów odcinających i regulacyjnych instalacji
- sprawdzenie jakości wykonania izolacji antykorozyjnej, cieplnej i przeciwroszeniowej
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych)
- badanie szczelności całości instalacji, regulacja
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową (instrukcje obsługi urządzeń, DTR, atesty, certyfikaty itp.)

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż kompletnych sprawnych instalacji - rurociągów, armatury, przyborów, urządzeń, itp.
- wykonanie prób ciśnieniowych, napełnienie instalacji, rozruch, regulacja
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- dokumentację powykonawczą, instrukcję obsługi

- zakup, dostawę i montaż wszystkich niezbędnych materiałów,
- dodatek za prace na wysokości
- otworowanie przegród budowlanych
- oznakowanie robót
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- usunięcie i utylizacja gruzu, ziemi, złomu i odpadów powstałych w trakcie prac

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

PN-B-10736, 03.1999.	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
PN-92/B-01706 oraz PN-B-01796/Az1.	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 476, 03.2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-B- 10729, 03.1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 1054, 11.1954	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej. Metoda badania szczelności połączeń powietrzem.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-74/C-89200	Rury z PVC. Wymiary.
PN-76/C-89202	Kształtki kanalizacyjne z PVC
PN-85/C-89205	Rury kanalizacyjne z PVC
ISO 3633:1991	Rury i kształtki z PVC stosowane w instalacjach kanalizacyjnych wewnątrz budynku. Wymagania.
ISO 4435:1991	Rury i kształtki z PVC stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych podziemnych. Wymagania.
PN-EN 1057	Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewczych
PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-68/B-12751	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-79/B-12034	Kamionkowe wyroby kwasoodporne. Wymagania i badania.
PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-80/H 74244.	Rury stalowe instalacyjne $t=100^{\circ}\text{C}$ $\text{PN}=0.6\text{ MPa}$,
PN-76/8860-01/01.	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
BN-69/8864-24.	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
PN-64/B-10400.	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.
PN-B-02421.	Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN-729-4:1997.	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN ISO 12241, 02.2001,	Spawanie metali. Podstawowe wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
PN-B-02423, 01.1999.	Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych.
PN-91/B-02420.	Zasady obliczania.
1PN-93/C-04607.	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-76/8860-01/01	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
	Wymagania.
	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.

10.2. Przepisy prawne

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz.U. 47/2003

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 75/2002 wraz z późniejszymi zmianami.
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz.U. 129/97
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Dz.U. 121/2003.
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz.U. 80/99.
6. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

10.3. Literatura

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych., tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady 1988.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych. COBRTI INSTAL, 2003

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Warszawa 1994 r.

Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. COBRTI INSTAL, zeszyt 2, 2001 r.