



"S.T. ARCHITEKCI" Sp. z o. o.

ul. Gen. M. Langiewicza 18 (II piętro) 35-021 Rzeszów
tel. (017) 862 81 66, 500 050 022, 501 308 898
www.starchitekci.pl

NIP 5170126694

KRS 0000238222

REGON 180039360

Sąd Rejonowy w Rzeszowie, XII Wydział Gospodarczy KRS, Kapitał Zakładowy: 104 000 zł

STRONA TYTUŁOWA

STWiORB

INSTALACJA WOD-KAN, GRZEWCA, WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZOWA

Nazwa inwestycji:

Budowa centrum kultury wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, urządzeniami budowlanymi i murami oporowymi na działce o numerze ewidencyjnym 3158/4 w Dynowie

Kategoria obiektu budowlanego:

KATEGORIA IX

Adres inwestycji:

ul. Księdza Ożoga, 36-065 DYNÓW

jednostka ewidencyjna: 181601_1, DYNÓW MIASTO

obręb ewidencyjny: nr 0001, DYNÓW

numer działki ewidencyjnej: 3158/4

Inwestor:

Gmina Miejska Dynów

adres: ul. Rynek 2, 36-065 DYNÓW

Część:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Data opracowania/sprawdzenia:

Wrzesień 2025

Numer projektu:

STA-CK.DYN-2025

PT/PW [S]

ZAŁĄCZNIK DO STRONY TYTUŁOWEJ

	Nazwisko i imię	Nr uprawnień:	Data:	Podpis:
Branża SANITARNA				
Projektant	mgr inż. Tomasz TOTOŚ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE NR EWID. PDK/0208/POOS/18 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Wrzesień 2025	

SPIS TREŚCI:

1.	WSTĘP	4
2.	MATERIAŁY	9
3.	SPRZĘT	14
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	14
5.	WYKONYWANIE ROBÓT	15
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
7.	OBMIAR ROBÓT	28
8.	ODBIÓR ROBÓT	29
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	29
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	30

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Niniejsza specyfikacja jest zestawieniem wymagań technicznych jakie winien spełnić Wykonawca przy realizacji kontraktu na montaż instalacji wod-kan, hydrantowej, grzewczej, wewnętrznej instalacji gazowej dla zadania p.n.: „**BUDOWA CENTRUM KULTURY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi I MURAMI OPOROWYMI NA DZIAŁCE O NUMERZE EWIDENCYJNYM 3158/4 W DYNOWIE.**”

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Ewentualne zmiany dokonane bez w/w uzgodnień mogą stanowić podstawę do wstrzymania budowy na wniosek Biura Projektów.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją. Należy przestrzegać narzuconych wymiarów liniowych.

UWAGA:

- **PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT INSTALACYJNYCH NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z ZAKRESEM ROBÓT POZOSTAŁYCH BRANŻ, ABY USTALIĆ KOLEJNOŚĆ MONTAŻU, PROWADZENIA ROBÓT POSZCZEGÓLNYCH INSTALACJI**

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych poniżej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

Zakres robót objętych specyfikacją:

- instalacja wod – kan
 - montaż rurociągów z tworzyw sztucznych,
 - montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych,
 - montaż rurociągów z rur stalowych,
 - montaż armatury,
 - płukanie instalacji,
 - wykonanie próby szczelności,
 - wykonanie izolacji termicznych,
 - montaż rurociągów kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
 - wykonanie podejść kanalizacyjnych,
 - montaż i podłączenie przyborów sanitarnych,
 - montaż i podłączenie wpustów podłogowych,
 - montaż i podłączenie wpustów dachowych,
 - montaż wyposażenia sanitarnego (biały montaż),
 - montaż agregatu do podnoszenia ścieków,
 - montaż podgrzewaczy elektrycznych,
- instalacji hydrantowej
 - montaż rurociągów z rur stalowych ocynkowanych,
 - montaż armatury,
 - montaż hydrantów wewnętrznych,

- montaż zestawu hydroforowego,
- źródła ciepła – pompy ciepła wspomagana przez kotły gazowe
 - montaż pomp ciepła powietrze-woda typu monoblok,
 - montaż kotłów gazowych.
- Instalacja centralnego ogrzewania:
 - montaż rozdzielaczy i ogrzewania podłogowego,
 - montaż rozdzielaczy i grzejników płytowych dolnozasilanych oraz bocznozasilanych,
 - montaż przewodów instalacji z rur wielowarstwowych PE-Xc/AL/PE,
 - montaż przewodów instalacji z rur stalowych czarnych,
 - montaż przewodów instalacji z rur stalowych zaprasowywanych ocynkowanych zewnętrznie,
 - montaż podłogi grzewczej z zastosowaniem materiałów systemowych,
 - montaż armatury termostaticznej i regulacyjnej,
 - montaż siłowników termicznych,
- instalacji ciepła technologicznego central:
 - montaż przewodów instalacji ciepła technologicznego central z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie,
 - montaż układów regulacyjnych do central wentylacyjnych,
 - montaż armatury,
- instalacji wewnętrznej gazu:
 - Montaż szafki gazowej wiszącej na elewacji budynku z punktem redukcyjno-pomiarowym,
 - Montaż szafki gazowej wiszącej na elewacji budynku z zaworem samozamykającym,
 - Montaż szafki gazowej wiszącej na elewacji budynku z gazomierzami i podliczniki,
 - Montaż rurociągów wewnętrznej instalacji gazowej z rur czarnych łączonych przez spawanie.
- płukanie i dezynfekcja instalacji.
- odbory i uruchomienie.
- próby hydrauliczne ciśnieniowe i szczelności.
- regulacja na gorąco instalacji grzewczej.
- wykonanie izolacji termicznych.
- inwentaryzacja powykonawcza.

1.3. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji sanitarnych należą:

- wykonanie przejść przewodów przez przegrody budowlane (tuleje ochronne i przejścia p.poż),
- zamurowanie przebiegów w ścianach i stropach za pomocą zaprawy cementowo – wapiennej,
- wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia przewodów instalacji sanitarnych,
- wykonanie obudowy przewodów,
- wykonanie izolacji termicznych,
- odbory i uruchomienie,
- badanie jakości wody do celów bytowych,
- wykonanie badań powykonawczych: (szczelności instalacji wodnej, hydrantowej, szczelności instalacji kanalizacyjnej).

Roboty tymczasowe obejmują:

- zorganizowanie zaplecza dla potrzeb budowy,
- doprowadzenie wody, energii, odprowadzenie ścieków dla zaplecza budowy,
- zabezpieczenie zaplecza i budowy przed dostępem osób postronnych.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Ustawą z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (tekst jedn. Dz. U. z 2015 poz. 1483 z późn. zm.),
- Polskimi Normami wprowadzanymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem w sprawie normalizacji z dn. 08.09.2015 r. (Dz.U.2015 poz. 1483) a w przypadku ich braku z normami branżowymi,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót.

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

Definicje i skróty użyte w ST ogólnej należy rozpatrywać łącznie z wymienionymi poniżej, które należy rozumieć następująco:

Aprobata techniczna

Pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,

Deklaracja zgodności

Oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną,

Dokumentacja projektowa

Służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę,

Pozwolenie na budowę

Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,

Dokumentacja budowy

Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby rysunki i opisy służące realizacji zadania, książka obmiarów,

Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja techniczna z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót,

Dziennik Budowy

Opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w trakcie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem,

Książka Obmiarów

Akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru,

Teren budowy

Teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie tworzące część terenu budowy zajmowana przez urządzenia, zaplecza budowy,

Rysunki

Cześć Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót,

Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

INSTALACJA WOD – KAN:

Instalacja wodociągowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio ze zestawem wodomierza głównego.

Instalacja wodociągowa wody ciepłej

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

Podejście wodociągowe

Przewód łączący przybór lub urządzenie z przewodem dopływowym.

System kanalizacyjny – kanalizacja sanitarna

System zawierający urządzenia kanalizacyjne i inne elementy służące do odbierania i grawitacyjnego lub podciśnieniowego usuwania ścieków.

System kanalizacyjny – kanalizacja deszczowa

To system instalacji i przewodów, który służy do odprowadzania wód opadowych (deszczu i roztopów) z dachu i powierzchni wokół budynku do sieci kanalizacyjnej lub do specjalnych zbiorników retencyjnych.

Instalacja kanalizacyjna – kanalizacja sanitarna

Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami i przyborami sanitarnymi, umożliwiającymi odprowadzenie ścieków do przyłącza kanalizacyjnego.

Instalacja kanalizacyjna – kanalizacja deszczowa podciśnieniowa

To system odprowadzania wód opadowych, w którym transport wody odbywa się pod wpływem podciśnienia wytwarzanego w rurociągach.

Podejście kanalizacyjne

Przewód łączący przybór lub urządzenie z przewodem odpływowym.

Czyszczak (Rewizja)

Element umożliwiający dostęp do wnętrza przewodów umieszczany przed zmianą kierunków.

Rura wywiewna

Przedłużenie pionu kanalizacyjnego ponad najwyższe położonym podejściem kanalizacyjnym stanowiące zakończenie pionu i mające połączenie z atmosferą.

Przybór sanitarny

Zamocowane na stałe w budynku wanny, brodziki, umywalki, miski ustępowe, bidety, pisuary, zlewy, zlewozmywaki z doprowadzaną wodą i odprowadzanymi ściekami.

Urządzenia sanitarne

Urządzenia do mycia np. zmywarki. Także inne urządzenia stosowane w obiektach użyteczności publicznej.

Syfon kanalizacyjny

Element urządzenia sanitarnego lub element składowy przewodu kanalizacyjnego wypełniony wodą (minimalna wys. słupa wody 50 mm), stanowiący zamknięcie zabezpieczające przed wydostawaniem się gazów kanalizacyjnych do pomieszczeń.

Wpust podłogowy (kratka ściekowa)

Urządzenie zbierające wody z posadzki przez kratkę wlotową do korpusu w formie szczelnego korytka odpływowego, z króćcem odpływowym połączonym z przewodem odpływowym. Może być wyposażony w syfon, klapę zwrotną.

INSTALACJA HYDRANTOWA:

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

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

Hydrant

Urządzenie, które umożliwia bezpośredni pobór wody z głównych przewodów wodociągowych, mające zastosowanie w celach przeciwpożarowych. Hydrant posiada zawór i złącze do węża,

Zawór hydrantowy

Zawór zaporowy umieszczony na instalacji wodociągowej przeciwpożarowej wyposażony w nasadę pożarniczą umożliwiającą podłączenie węża pożarniczego,

Hydrant wewnętrzny

Zespół obudowany składający się z zaworu hydrantowego, węża pożarniczego i z prądownicy wodnej, zasilany bezpośrednio z instalacji.

INSTALACJA GRZEWCA:

Instalacja ogrzewcza wodna

Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, wymiennikami do przygotowania wody ciepłej, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej

Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej

Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się za zaworami odcinającymi, które oddzielają część wewnętrzną instalacji od źródła ciepła.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego

Instalacja ogrzewcza, w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna

Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

Woda instalacyjna (czynnik grzejny)

Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

Źródło ciepła

Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

Ciśnienie robocze instalacji, prob (lub poper)

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

Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie próbne, ppróbnne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperatur odniesienia równej 20 °C.

Ciśnienie robocze urządzenia

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Temperatura robocza, trob (lub toper)

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub d)

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

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo Budowlane. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do zmian konstrukcyjno - budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznej podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyrażnie nie stwierdzono inaczej. Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami, instrukcjami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Informacje o terenie budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy, dokumentację projektową.

Zgodność robót z dokumentacją przetargową

Dokumentacja przetargowa, STWiORB oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy są obowiązujące dla Wykonawcy. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją przetargową, STWiORB. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją przetargową STWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, w sposób jednoznaczny określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko, wydane przez uprawnioną jednostkę. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu, jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował

dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia, na budowę i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zamawiającego.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na teren budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego).

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

1.6. Główne kody

- Kod CPV 45000000-7 - Roboty budowlane,
- Kod CPV 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach,
- Kod CPV 45321000-3 - Izolacja cieplna
- Kod CPV 45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- Kod CPV 45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne
- Kod CPV 45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
- Kod CPV 45332000 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- Kod CPV 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania
- Kod CPV 45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 1213 z późn. zm.), należy stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane oznakowane 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”.

Elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą się stykać bezpośrednio z wodą pitną powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania wydane przez jednostkę upoważnioną ministerstwa zdrowia. Wszystkie urządzenia i armatura powinny posiadać atest higieniczny.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów i odpowiednie dokumenty

dopuszczające wyrób do stosowania oraz próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWiORB w czasie postępu robót.

2.2. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

2.3. Szczegółowe dane o materiałach

INSTALACJA WOD – KAN

Rury stalowe

- rury stalowe ocynkowane wg PN-H-74200:1998 posiadających atest PZH o dopuszczeniu do stosowania w instalacjach wody pitnej, łączone przez skręcanie za pomocą kształtek z żeliwa ciągliwego. wg PN-76/H-742392.

Rury z tworzywa sztucznego

- rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE (polietylen wysokiej gęstości sieciowany w strumieniu elektronów/ aluminium/ polietylen), wg PN-EN ISO 15875-1-5, posiadających atest PZH o dopuszczeniu do stosowania w instalacjach wody pitnej, łączonych przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek z tworzywa PPSU lub złączek mosiężnych,
- rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z PP do kanalizacji wewnętrznej,
- rury i kształtki kanalizacyjne zgrzewane z PE-HD do kanalizacji wewnętrznej,
- rury i kształtki kanalizacyjne kielichowe z PCV-U kl. SN4 do kanalizacji pod posadzkowej,
- rury ochronne PE SDR17.

Armatura odcinająca

- dla wody zimnej – zawory kulowe przelotowe gwintowane do wody zimnej na $p_n=1,0$ MPa ze spustem,
- dla wody ciepłej - zawory kulowe przelotowe gwintowane do wody ciepłej na $p_n = 1,0$ MPa i $t_r = 60^\circ\text{C}$,
- zawory kulowe gwintowane kątowe do baterii stojących, płuczek ustępowych na $p_n = 1,0$ MPa,

Armatura zabezpieczająca:

- zawór zwrotny antyskażeniowy gwintowany typ EA DN25, DN32, DN40, DN50
- filtry siatkowe gwintowane,

Podliczniki:

- wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy do wody zimnej DN20, $Q_3=2,5$ m³/h, $Q_4=3,125$ m³/h, ciśn. maks. 1,6 MPa,
- wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy do wody zimnej DN20, $Q_3=4,0$ m³/h, $Q_4=5,0$ m³/h, ciśn. maks. 1,6 MPa,
- wodomierz jednostrumieniowy skrzydełkowy do wody zimnej DN32, $Q_3=10,0$ m³/h, $Q_4=12,5$ m³/h, ciśn. maks. 1,6 MPa,

Wyposażenie sanitarne

- zawór czerpalny ze złączką do węża 1/2" PN10,
- hydrant podtynkowy z zaworem DN25 i wężem półsztywnym DN25 30mb; 795/1025/170 (szer./wys./gł.) z miejscem na gaśnicę,
- hydrant poprzeczny ze zwijadłem z zaworem DN25 i wężem półsztywnym DN25 30mb; 260/1040/700 (szer./wys./gł.) z miejscem na gaśnicę,
- wpusty ściekowe z tworzywa sztucznego, odpływ 50mm, z kratką ze stali nierdzewnej, z blokadą antyzapachową,
- wpusty dachowe do dachów bitumicznych,
- przepompownie ścieków,
- podgrzewacze elektryczne dla c.w.u.
- czyszczaki kanalizacyjne z PP i PVC o połączeniach na uszczelki gumowe.
- rury wywiewne wciskane z PP 110/160mm.
- drzwiczki rewizyjne (dla dostępu do rewizji na pionach kanalizacyjnych).

INSTALACJA TECHNOLOGICZNA KOTŁOWNI

Przewody i kształtki w pomieszczeniu pompy ciepła

- Instalacja grzewcza – rury stalowe czarne b/szwu, wg PN-EN 10208-2+AC, łączone przez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek wg PN-EN 10253-1. Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Urządzenia

- Pompa ciepła powietrze/woda typu "monoblok" składająca się z hermetycznej jednostki zewn. i modułu wewn. Moduł wewn. z możliwością podłączenia wsparcia hydraulicznego, -naturalny czynnik chłodniczy o bardzo niskim GWP (R290), - SCOP (35°C/55°C) - 5,21/3,89 - Moc cieplna przy +7°C/+35°C - 8,5 kW - COP grzania +7°C/+35°C - 4,98
- Pompa ciepła powietrze/woda typu monoblok dla ogrzewania, naturalny czynnik chłodniczy o bardzo niskim GWP(R290), - SCOP (35°C/55°C) - 5,2/3,86 - Moc cieplna przy +7°C/+35°C - 20,0 kW - COP grzania +7°C/+35°C - 4,6
- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny. Moc nominalna 50/30⁰ C (dla c.o.) min/max 2,5-20,7 kW. - Moc nominalna 80/60⁰ C (dla c.o.) min/max 2,4-19,0 kW. - Zużycie gazu ziemnego E: 0,26-2,18 m³/h. - Pojemność wodna 2,5 l. - Ciężar montażowy 28,5 kg
- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny. Moc nominalna 50/30⁰ C (dla c.o.) min/max 3,3-26,1 kW. - Moc nominalna 80/60⁰ C (dla c.o.) min/max 3,0-24,0 kW. - Zużycie gazu ziemnego E: 0,33-3,17m³/h. - Pojemność wodna 2,5 l. - Ciężar montażowy 28,5 kg
- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny. Moc nominalna 50/30⁰ C (dla c.o.) min/max 3,8-34,9 kW. - Moc nominalna 80/60⁰ C (dla c.o.) min/max 3,5-32,0 kW. - Zużycie gazu ziemnego E: 0,37-3,81m³/h. - Pojemność wodna 2,5 l. - Ciężar montażowy 28,5 kg
- Naścienny gazowy kocioł kondensacyjny. Moc nominalna 50/30⁰ C (dla c.o.) min/max 15,8-89,5 kW. - Moc nominalna 80/60⁰ C (dla c.o.) min/max 14,1-84,2 kW. - Zużycie gazu ziemnego E: 1,5-9,0 m³/h. - Pojemność wodna 9,4 l. - Ciężar montażowy 69 kg
- Sprzęgło hydrauliczne z izolacją i kierownicą przepływu, maksymalny przepływ 3,0 m³/h, ciśnienie nominalne 6 bar, temperatura maksymalna 110°C. W komplecie odpowietrznik automatyczny i zawór spustowy.
- Zbiornik buforowy bez wężownicy o pojemności 120 litrów - Maksymalne ciśnienie pracy zbiornika wynosi 0,3 MPa - Zasobnik buforowy wykonany z blachy stalowej czarnej - Izolację termiczną zasobnika buforowego z pianki poliuretanowej o grubości 25 mm.
- Zbiornik buforowy bez wężownicy o pojemności 300 litrów - Maksymalne ciśnienie pracy zbiornika wynosi 0,3 MPa - Zasobnik buforowy wykonany z blachy stalowej czarnej - Izolację termiczną zasobnika buforowego z pianki polistyrenowej o grubości 70 mm
- Wymiennik ciepła płytowy lutowany. Moc cieplna 6,45 kW, Pow wymiany ciepła 0,4 m², Temp. wejściowa 50/40°C - woda, Temp wyjściowa 45/35°C - glikol etylenowy 35%, Średnica przyłączy - GZ 3/4"
- Wymiennik ciepła płytowy lutowany. Moc cieplna 6,45 kW, Pow wymiany ciepła 0,4 m², Temp. wejściowa 50/40°C - woda, Temp wyjściowa 45/35°C - glikol etylenowy 35%, Średnica przyłączy - GZ 3/4"
- Wymiennik ciepła płytowy lutowany. Moc cieplna 71,4 kW, Pow wymiany ciepła 1,6 m², Temp. wejściowa 70/50°C - woda, Temp wyjściowa 60/40°C - glikol etylenowy 35%, Średnica przyłączy - GZ 1"
- Filtroomulnik ocynkowany DN32, wyposażony w neodymowy stos magnetyczny i wykonany ze stali nierdzewnej filtr siatkowy; temp. obliczeniowa 110°C, ciśnienie obliczeniowe 10 bar,
- Neutralizator kondensatu grawitacyjny dla kotłów o mocy do 450 kW.

Pompy

- Elektroniczna pompa bezdławnicowa 25-90-180, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=90 W, Średnica przyłącza 1 1/2", Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 180 mm, max. temp. pracy 95°C, ciśnienie nominalne PN16,
- Elektroniczna pompa bezdławnicowa 25-60-180, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=84 W, Średnica przyłącza 1 1/2", Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 180 mm, max. temp. pracy 110°C, ciśnienie nominalne PN10,
- Elektroniczna pompa bezdławnicowa 25-75-180, Klasa energetyczna A, Zasilanie 1x230V, Pel=75 W, Średnica przyłącza 1 1/2", Korpus - żeliwo szare, Długość montażowa 180 mm, max. temp. pracy 110°C, ciśnienie nominalne PN10, Medium: woda

Zabezpieczenie instalacji

- Naczynie wzbiórcze przeponowe stojące , o poj. 100 dm³, przyłączy gwintowane R1", średnica - 480 mm, wysokość - 670 mm, max. ciśnienie pracy 6 bar, max temp. robocza 120 stC, ciśnienie wstępne 1,5 bar, złącze odcinające 1",
- Naczynie wzbiórcze przeponowe stojące, o poj. 50 dm³, przyłączy gwintowane R3/4", średnica - 409 mm, wysokość - 473 mm, max. ciśnienie pracy 6 bar, max temp. robocza 120 stC, ciśnienie wstępne 1,0 bar, złącze odcinające 3/4",
- Naczynie wzbiórcze przeponowe wiszące, o poj. 35 dm³, przyłączy gwintowane R3/4", średnica - 354 mm, wysokość - 465 mm, max. ciśnienie pracy 6 bar, max temp. robocza 120 stC, ciśnienie wstępne 1,5 bar, złącze odcinające 3/4",
- Naczynie wzbiórcze przeponowe wiszące , o poj. 12 dm³, przyłączy gwintowane R3/4", średnica - 280 mm, wysokość - 290 mm, max. ciśnienie pracy 6 bar, max temp. robocza 120 stC, ciśnienie wstępne 1,5 bar, złącze odcinające 3/4",
- Membranowy zawór bezpieczeństwa typ 1/2" lub równoważny. Ciśnienie otwarcia 3 bar. Temp. pracy max 140°C. Średnica zaworu 1/2",
- Membranowy zawór bezpieczeństwa 3/4". Ciśnienie otwarcia 3 bar. Temp. pracy max 140°C. Średnica zaworu 3/4",
- Zawór zabezpieczający przed zamarzaniem 1 1/4"
- Zawór zabezpieczający przed zamarzaniem 2"

Armatura

- Filtrrodmulnik DN32, max. temp. pracy 110°C, max ciśn. PN10. Medium: woda,
- Stalowy rozdzielacz obiegów grzewczych DN50. Króciec przyłączeniowy instalacji kotłowej DN32. Dwa króćce wyjść obiegów grzewczych: DN20, DN25,
- Stalowy rozdzielacz obiegów grzewczych DN65. Króciec przyłączeniowy instalacji kotłowej DN32. Dwa króćce wyjść obiegów grzewczych: DN32, DN25,
- Zawory kulowe: do średnicy DN 50 gwintowane, max. temp. pracy 100 °C, max ciśn. PN10,
- Zawory zwrotne: do średnicy DN 50 gwintowane, zamknięcie grzybkowe (grzybek mosiężny), max. temp. pracy 100 °C, max ciśn. PN10,
- Filtry siatkowe: do średnicy DN 50 gwintowane, max. temp. pracy 100 °C, max ciśn. PN10,
- Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN15. Zawór posiada pokrętło nastawcze cyfrowe od czoła z możliwością blokady i odcięcia,
- Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN20. Zawór posiada pokrętło nastawcze cyfrowe od czoła z możliwością blokady i odcięcia,
- Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN25. Zawór posiada pokrętło nastawcze cyfrowe od czoła z możliwością blokady i odcięcia,
- Zawór równoważący gwintowany z króćcami pomiarowymi DN40. Zawór posiada pokrętło nastawcze cyfrowe od czoła z możliwością blokady i odcięcia,
- Zawór regulacyjny trójdrogowy DN15 Kvs=2,5 + siłownik 230V,
- Zawór regulacyjny trójdrogowy DN25 Kvs=8,0 + siłownik 230V,
- Zawór regulacyjny trójdrogowy DN25 Kvs=10,0 + siłownik 230V,

Armatura kontrolno – pomiarowa

- Manometr tarczowy M 80 radialny, zakres (0-6)bar z kurkiem manometrycznym R 1/2"
- Termomanometr tarczowy R 80 radialny R 1/2", zakres (0-6)bar; (20-120)°C z kurkiem manometrycznym R 1/2"
- Pozostałe elementy armatury instalacyjnej wg przedmiaru sporządzonego do projektu.
- Odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym R1/2"

INSTALACJA GRZEWcza (CENTRALNE OGRZEWANIE, CIEPŁO TECHNOLOGICZNE CENTRAL)

Przewody i kształtki

- Rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE (polietylen wysokiej gęstości sieciowany w strumieniu elektronów/aluminium/polietylen) w zakresie średnic Ø17÷ Ø63mm, wg PN-EN ISO 15875-1-5, posiadających atest PZH o dopuszczeniu do stosowania w instalacjach wody, łączone przez połączenia zaciskowe aksjalne z tzw. tuleją nasuwaną, brak uszczelnień typu oring, uszczelnienie na całej powierzchni złącza, brak przełamania przekroju na kształtce. Połączenia wykonywane są za pomocą kształtek wykonanych z mosiądzu sanitarnego CW602N wg DIN12164/65 zwanego też mosiądzem CR. Mosiądz odporny na odcynkowanie (korozję).
- Rury stalowe czarne b/szwu, wg PN-EN 10208-2+AC, łączone przez spawanie z zastosowaniem znormalizowanych kształtek wg PN-EN 10253-1. Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.
- Rury z tworzywa sztucznego do ogrzewania podłogowego typu np. PE-RT o średnicy 17 mm + elementy systemowe do ogrzewania podłogowego.
- Rury stalowe zewnętrznie ocynkowane ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanej, zakres średnic od 18x1,5 do 54x1,5, temp. -35°C do 200°C, odporne na wysokie ciśnienie do 25bar,

Urządzenia

- Grzejniki stalowe profilowe płytowe dolnozasilane zintegrowane typ 11, 22 i typ 33 kolor RAL 9016, wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnie z normami PN-EN 10130 oraz PN-EN 442, maks. temp. robocza 110°C, maks. ciśnienie robocze 10 bar (ciśnienie próbne 13 bar), króćce podłączeniowe 2x GZ 3/4" od dołu,
- Grzejniki płytowe boczozasilane jednopłytowe typ 11 i typ 33 kolor RAL 9016, wykonane z blachy zimnowalcowanej zgodnej z normami PN-EN 10130 oraz PN-EN 442, maks. temp. robocza 110°C, maks. ciśnienie robocze 10 bar, króćce podłączeniowe 4xGW1/2".
- Kurtyna powietrzna z grzałkami elektrycznymi o długości 2,00m, Vmax=3050m³/h, Pel=0,23kW, masa 23,8kg, zasilanie 230V/50Hz.

Armatura regulacyjna

- Wielofunkcyjne automatyczne zawory równoważące z kapilarą o zakresie ciśnienia 5-15 kPa lub 5-35 kPa, w korpusie zaworu realizowane są funkcje trzech urządzeń: zaworu regulacyjnego o charakterystyce liniowej, automatycznego ogranicznika przepływu.
- Blokowe, kątowe zespoły przyłączeniowe do grzejników dolnozasilanych 1/2x3/4".
- Zawory termostatyczne oraz zawory powrotne 1/2" do grzejników boczna zasilanych.

- Siłowniki termiczne.
- Armatura odcinająca PN10, T max = 100°C.

INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

- Szafki gazowe metalowe koloru żółtego ze stali StOS o grubości 3mm wg normy PN-EN ISO 1182,
- Rury stalowe czarne b/szwu wg normy PN-EN 10208-2+AC, gatunek stali L290NB,
- Zawory kulowe odcinające do gazu wg normy PN-EN 331:2005,
- Filtry siatkowe do gazu wg normy PN-EN 331:2005

IZOLACJA TERMICZNA

Izolację ciepłochronną rurociągów instalacji wodociągowej należy wykonać z gotowych otulin na bazie polietylenu oraz przy grubości izolacji powyżej 30 mm otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym o parametrach:

- Wsp. przewodzenia - nie więcej niż 0,035 W/mK przy 10°C, dla innego współczynnika wyliczyć min. grubość izolacji;
- Odporność termiczna na ciągłe obciążenie temperaturą T=+95°C;
- Nierozprzestrzeniające ogień NRO.

Dla rurociągów instalacji wody ciepłej, grzewczej prowadzonych w suficie podwieszanym należy przyjmować grubości izolacji zgodnie z dostępnymi na rynku nie mniej niż wartości podane w tabelach. Minimalne grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.).

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody wody zimnej i hydrantowej prowadzone po wierzchu należy zaizolować otulinami gr. 13 mm z pianek na bazie polietylenu w klasie NRO.

Rurociągi instalacji wodociągowej prowadzone w brzdach ściennych izolować termicznie otulinami gr. 9 mm z pianek na bazie polietylenu pokryte folią ochronną.

Przewody instalacji wody zimnej, wody ciepłej prowadzone w posadzce izolować otulinami z pianek na bazie polietylenu o grubości 6mm.

Rurociągi instalacji grzewczej prowadzone po wierzchu izolować termicznie otulinami z pianek na bazie polietylenu oraz dla grubości izolacji powyżej 30 mm otulinami z wełny mineralnej w płaszczu aluminiowym. Minimalne grubości izolacji przyjmować zgodnie z w/w tabelą pkt. 1÷4.

Przewody instalacji grzewczej prowadzone w posadzce oraz podejścia do grzejników izolować otulinami z pianek na bazie polietylenu o grubości 6mm.

Rurociągi instalacji grzewczej prowadzone w brzdach ściennych izolować termicznie otulinami z pianek na bazie polietylenu pokryte folią ochronną. Minimalne grubości izolacji przyjmować zgodnie z w/w tabelą pkt. 5÷6.

Przewody prowadzone w posadzkach oraz podejścia w brzdach ściennych należy izolować otulinami z pianki PE odpornymi na działanie zapraw murarskich.

W miejscach skrzyżowań przewodów dopuszcza się stosowanie połowy wymaganej izolacji zgodnie z powyższą tabelą pkt. 5.

Izolację termiczną należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Zamawiającym organizuje Wykonawca.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Podane w materiałach przetargowych nazwy dostawców, producentów, materiałów, urządzeń czy ich elementów należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady ustawy „prawo zamówień publicznych”. Oznacza to, że wykonawca może zaoferować materiały czy urządzenia równoważne pod warunkiem, że klasa ich jakości będzie odpowiadać podanej w materiałach przetargowych oraz będą zachowane parametry techniczne i jakościowe. W takiej sytuacji należy również podać nazwę dostawcy, producenta oraz nazwę oferowanego materiału czy urządzenia i udokumentować jego jakość, celem porównania. Do oferty należy załączyć dokumentację dopuszczającą proponowane rozwiązania materiałowo - techniczne do stosowania w budownictwie.

2.6. Materiały do wykonania robót towarzyszących

Materiały do wykonania zamurowania i przebić instalacyjnych

Zaprawy cementowo – wapienne. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Przygotowanie zapraw do robót tynkarskich powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie szybko po jej przygotowaniu tj. w okresie 3 godzin. Do zaprawy należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zaprawy cementowo –wapiennych należy stosować cement portlandzki według norm PNB-19701:1997 „Cementy powszechnego użytku”. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymywanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowych składników zapraw należy dobierać doświadczalnie w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

3. SPRZĘT

Do wykonania 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 zaakceptowanym przez Zamawiającego.

W przypadku braku takich ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany 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.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami specyfikacji technicznej oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji przetargowej, STWiORB i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2. Rury i kształtki

Rury stalowe w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

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

- 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,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone 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 łańcuchy 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. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. Elementy wyposażenia

Transport elementów wyposażenia powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z pianek polietylenowych, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.5. Składowanie armatury i urządzeń

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą 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. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie 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 naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny się znajdować związki chemiczne działające korodująco.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją przetargową, projektową, wymaganiami STWiORB, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji przetargowej, projektowej, w STWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów obowiązujących na terenie Zamawiającego.

5.2. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą, podpisem Wykonawcy i Zamawiającego. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Zamawiającego,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom, lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem informacji kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem informacji, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

W ramach komisyjnego przejścia budowy Wykonawca powinien dokonać:

- sprawdzenia kompletności dokumentacji projektowej,
- oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia: dróg dowozu materiałów, miejsc składowania materiałów, lokalizacji zaplecza budowy Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać z Zamawiającym wszelkie wyłączenia zasilania w media tj. energia elektryczna, woda, centralne ogrzewanie, niezbędne do prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji sanitarnych należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów.

5.4. Montaż przewodów kanalizacyjnych

Montaż przewodów instalacji kanalizacji sanitarnej

Przyjęto następujące zasady prowadzenia kanalizacji sanitarnej

- poziomy prowadzone w wykopach pod budynkiem,
- poziomy prowadzone w budynku po wierzchu, w przestrzeni sufitu podwieszanego,
- pionowy prowadzone po wierzchu ścian w obudowie z płyt g-k,
- podejścia do przyborów w bruzdach, w warstwach posadzkowych lub obudowie z płyt g-k.

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi PCV-U kl. SN 8 Lite systemu kanalizacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002. Główne ciągi kanalizacyjne prowadzone będą pod stropem poziomym -1 oraz pod posadzką w wewnętrznych wykopach. Odcinki przewodów kanalizacyjnych przechodzących przez ściany fundamentowe układać w rurach ochronnych z rur PE SDR17, a wolną przestrzeń między ściankami rury przewodowej i ochronnej wypełnić plastycznym materiałem np. pianką poliuretanową. Wejścia instalacji do budynku dodatkowo zabezpieczyć łańcuchem uszczelniającym. Przewody wewnętrznej instalacji kanalizacji zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PP w systemie niskosumowym. Łączenie przewodów należy wykonać za pomocą kształtek kanalizacyjnych (kolana, trójniki itp. - kąty mniejsze od 90°). Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym od 90°.

Montaż przewodów instalacji kanalizacji deszczowej

Odprowadzenie wód deszczowych z dachu zostało zaprojektowane poprzez system kanalizacji deszczowej podciśnieniowej za pomocą wpustów dachowych o przepustowości od 1-12l/s, podgrzewanych, pionowych z połączeniami zgrzewanymi.

Instalację należy wykonać z rur PE-HD łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego. Przejście (rozprężenie) z rurociągu całkowicie wypełnionego w systemie kanalizacji podciśnieniowej do częściowo wypełnionego (kanalizacja grawitacyjna) przewiduje się poprzez zmianę przekroju kanału w na pionach parteru, gdzie następnie zostaną włączone do kanalizacji deszczowej podposadzkowej.

Projektowane piony prowadzone będą w szachtach instalacyjnych i obudowach g-k. Piony sprowadzone zostaną do poziomu parteru i poziomu -1 skąd następnie poprzez instalację kanalizacji podposadzkowej zostaną wyprowadzone na zewnątrz budynku do studzienek kanalizacyjnych. Po przejściu kanalizacji ciśnieniowej na grawitacyjną na pionowych odcinkach zamontować rewizje (czyszczaki).

Aby zapobiec roseniu przewodów i wytłumieniu hałasu, należy zaizolować przewody otuliną ze spienionego kauczuku o grubości 19 mm. Izolację należy wykonać z gotowych otulin nierozprzestrzeniających ogień. Instalację podposadzkowej kanalizacji deszczowej grawitacyjnej zaprojektowano z rur i kształtek kanalizacyjnych łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi PVC-U kl. SN8 systemu kanalizacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-EN 1519-1:2002.

Wytyczne montażowe dla rur z PP/PVC

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych 45°. Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem 45°. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów. Przewodów odpływowych nie należy prowadzić ze zbyt dużymi spadkami, aby nie dopuścić do powstawania nadmiernej prędkości ścieków.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosi koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

Piony kanalizacyjne należy mocować do ścian za pomocą uchwytów stosując minimum 2 uchwyty na kondygnację. Na pionach należy zamontować czyszczaki kanalizacyjne zapewniając dla nich dostęp przez obudowę przy pomocy drzwiczek rewizyjnych. Przejścia rur przez ściany i stropy wykonać w tulejach. Odpowietrzenie kanalizacji wykonać przez rury wywiewne wyprowadzone nad dach. Montowane przybory i urządzenia sanitarne łączone z kanalizacją należy wyposażać w indywidualne syfony. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność zasysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.

Badanie szczelności

Badania szczelności należy wykonać przed zakryciem przewodów kanalizacji sanitarnej. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem. Piony kanalizacyjne mają być szczelne i wytrzymywać najwyższe ciśnienie statyczne pod którym będą pracować w danym budynku.

5.5. Montaż przewodów instalacji wodociągowej i hydrantowej

Po wykonaniu czynności pomocniczych należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury. Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenie uchwytów.
- Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów.
- Przecinanie rur.
- Obsadzenie tulei.
- Ułożenie rur i kształtek.
- Wykonanie połączeń rur i kształtek.
- Zasłepienie wylotów rur.

Podejścia do poszczególnych urządzeń sanitarnych prowadzone będą w brzdach ściennych lub w obudowie z płyt g-k w zależności od możliwości montażowych zachowując zasady zawarte w normie PN-92/B-017107.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Kompensacja rurociągów odbywa się w sposób naturalny poprzez załamania i łuki. Przewody należy izolować na całej długości. Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach ochronnych.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła. Wsporniki powinny być umocowane bezpośrednio do konstrukcji budynku lub do jej sztywnych elementów. Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Do mocowania rur stosować systemowe zawiesia (uchwyty metalowe z wkładką gumową). Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów średnicy 15 ÷ 25 mm – 3 cm,
- dla przewodów średnicy 32 ÷ 50 mm – 5 cm,
- dla przewodów średnicy 65 ÷ 80 mm – 7 cm.

Minimalna odległość przewodów wodociagowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych pod warstwą tynku układać w izolacji. Bezpośrednio przy każdej armaturze czerpalnej oraz odcinającej umieścić punkt stały. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezamocowanych końców przewodu. Łączenie rur z armaturą wykonać przy pomocy dostępnych kształtek systemowych.

Zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociagowych. Przewody prowadzone obok siebie powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Nie wolno prowadzić przewodów wodociagowych powyżej przewodów elektrycznych. Przejścia przewodów przez stropy i ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna wystawać po około 0,5 cm z każdej strony przegrody. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, a umożliwiającym jej wydłużenie. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury.

Wytyczne montażowe dla rur stalowych ocynkowanych

Instalację z rur stalowych ocynkowanych łączyć za pomocą kształtek, łączników żeliwnych i mosiężnych. Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Do mocowania przewodów stalowych należy stosować obejmy metalowe z wkładką gumową. Sposób rozwiązania podwieszeń ma być dostosowany do konstrukcji budynku. Instalacje wykonane z rur stalowych ocynkowanych należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Wytyczne montażowe dla rur wielowarstwowych

- Rurociagi z rur wielowarstwowych łączyć przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek lub złączy PPSU i mosiężnych,
- Montaż rur z tworzywa sztucznego może być wykonywany przy temperaturach dodatnich (min +5°C). Przy niskich temperaturach należy końcówki rury tuż przed rozszerzeniem podgrzać nagrzewnicą powietrza (max 60°C). Zabronione jest podgrzewanie za pomocą otwartego płomienia,
- Złącza połączeniowe należy chronić przed kontaktem z materiałami budowlanymi za pomocą otulin z folią ochronną,
- Połączenia należy wykonywać tylko przy pomocy oryginalnych narzędzi uważając, by nie dopuścić do zabrudzenia końcówek,
- Podejścia do armatury sanitarnej wykonać ze ściany pod kątem prostym końcówką z gwintem wewnętrznym dodatkowo mocowane do ściany,
- Minimalny promień gięcia dla rur wielowarstwowych wynosi 5*fi zewn. i można je giąć ręcznie bez żadnych dodatkowych narzędzi do średnic 21 mm. Dla średnic większych należy używać giętarek do rur z tworzywa dostępnych na rynku,
- Kompensację rur należy wykonać poprzez zastosowanie odcinków krótkich i załamań (samokompensacja),
- Do mocowania rur wielowarstwowych należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych,
- Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją montażu producenta systemu, instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

W skład systemu wchodzi rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE typu II oraz złącza z mosiądzu sanitarnego DVGW TRGI 2008, mający pozytywną opinie na liście UBA metali mających kontakt z wodą pitną.

Projektowane rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE wykorzystane do instalacji wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości, który został poddany sieciowaniu w wiązce elektronów bez użycia środków chemicznych. Dzięki temu uzyskiwane jest znaczne polepszenie właściwości mechanicznych oraz odpornościowych na temperaturę i ciśnienie instalacji. Dodatkowo w warstwach rur wyróżnia się zgrzewany laserem doczołowo płaszcz aluminiowy (bariera tlenowa) i zewnętrzną powłokę PE. Projektowane średnice rur oraz trasa prowadzenia zgodnie z opracowaniem rysunkowym oraz z zestawieniem materiałów. Rura wielowarstwowa wyróżnia się wydłużalnością liniową porównywalną z rurami stalowymi.

Do łączenia rur stosuje się opatentowaną technikę połączeń aksjalnych. Połączenie zaciskowe wykorzystuje tuleję zaciskową nasuwaną na końcówkę rury i złącza. Uszczelnienie na całej powierzchni złącza osiąga się poprzez wprasowanie końcówki rury z tworzywa o grubszych ściankach w karby złącza. System ten nie wymaga żadnych dodatkowych uszczelek typu O-ring. Projektowany system cechuje się minimalnymi stratami ciśnienia na złączkach z uwagi na praktycznie niewystępujące przewężenia na złączkach.

5.6. Montaż przewodów instalacji źródła ciepła

Rozprowadzenie czynnika grzewczego od pompy ciepła do pomieszczenia kotłowni zaprojektowano pionem oraz poziomem prowadzonym pod stropem parteru. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm (PN-EN ISO 15875-1-5). Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączy, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenie wykonuje się za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia).

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji.

Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie 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 należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody stalowe) i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

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

5.7. Montaż rurociągów instalacji grzewczej

Rozprowadzenie czynnika grzewczego instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego zaprojektowano pionami i poziomami, które poprowadzono pod stropem poszczególnych kondygnacji. Zasilanie grzejników zaprojektowano w układzie rozdzielaczowym. Przewody instalacji c.o. od rozdzielaczy do poszczególnych grzejników prowadzić w posadzce.

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm (PN-EN ISO 15875-1-5). Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenie wykonuje się za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia).

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem 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. Po wykonaniu prób szczelności należy instalację centralnego ogrzewania poddać regulacji zgodnie z wytycznymi zawartymi w Projekcie Technicznym.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samo odpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie 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 należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody stalowe) i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

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

Przecinanie rur, rury należy przycinać na wymaganą długość prostopadłe do osi za pomocą odpowiednich narzędzi – nożyc, obcinaków do rur.

Wytyczne montażowe dla rur stalowych czarnych

Łączenie rur i kształtek stalowych należy wykonać przez spawanie acetylenowo - tlenowe lub elektryczne. Złącza spawane powinny być wykonane zgodnie z kwalifikowanymi technologiami spawania oraz instrukcjami technologicznymi spawania określonymi w Polskich Normach. Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonywać zgodnie z wymogami normy PN-EN 12732:2004. Roboty spawalnicze powinny być wykonywane przez spawaczy z odpowiednimi uprawnieniami. Spawacze powinni posiadać uprawnienia wg. normy PN EN 287-1, nadane przez uznane instytucje kwalifikujące. Przed przystąpieniem do prac spawalniczych należy sprawdzić stan krawędzi łączonych rur. Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie osuszone. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur. Złącze wykonane poprawnie powinno mieć gładką, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady (karby), mogą być usunięte przez szlifowanie.

Materiały stosowane do łączenia rur stalowych powinny zapewnić wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości materiałów podstawowych. Dobór materiałów dodatkowych do spawania powinien odpowiadać wymaganiom określonym w tablicy 3 normy PN-EN 12732:2004.

Wizualne sprawdzenie spoin jest w 100% podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich połączeń spawanych. W przypadku stwierdzenia pęknięcia spoiny należy ją wyciąć w całości. Wykonawca zobowiązany jest udostępnić Inspektorowi Nadzoru wszystkie niezbędne dokumenty do kontroli w czasie trwania procesu produkcji i montażu. Instalację z rur stalowych zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących i objąć systemem elektrycznych połączeń wyrównawczych.

Wytyczne montażowe dla rur wielowarstwowych

- Rurociągi łączyć przez zaprasowywanie z zastosowaniem systemowych kształtek z tworzywa PPSU lub złączek mosiężnych,

- Montaż rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE może być wykonywany przy temperaturach dodatnich (min +5°C). Przy niskich temperaturach należy końcówki rury tuż przed rozszerzeniem podgrzać nagrzewnicą powietrza (max 60°C). Zabronione jest podgrzewanie za pomocą otwartego płomienia.
- Złączki połączeniowe należy chronić przed kontaktem z materiałami budowlanymi za pomocą otulin z folią ochronną.
- Połączenia należy wykonywać tylko przy pomocy oryginalnych narzędzi uważając, by nie dopuścić do zabrudzenia końcówek.
- Minimalny promień gięcia dla rur wielowarstwowych wynosi 5x średnica zewnętrzna i można je giąć ręcznie bez żadnych dodatkowych narzędzi do średnic 21 mm. Dla średnic większych należy używać giętarek do rur z tworzywa dostępnego na rynku.
- Kompensację rur należy wykonać poprzez zastosowanie odcinków krótkich i załamań (samokompensacja).
- W przejściach przez ściany i stropy należy zastosować tuleje ochronne z rur PE. Przestrzeń między przewodem a tuleją wypełnić materiałem elastycznym zapewniającym swobodny przesuw przewodu.
- Do mocowania rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych.
- Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją montażu producenta systemu, instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy.

W skład systemu wchodzi rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE typu II oraz złączki z mosiądzu sanitarnego DVGW TRGI 2008, mający pozytywną opinie na liście UBA metali mających kontakt z wodą pitną.

Projektowane rury wielowarstwowe PE-Xc/Al/PE wykorzystane do instalacji wykonane są z polietylenu wysokiej gęstości, który został poddany sieciowaniu w wiązce elektronów bez użycia środków chemicznych. Dzięki temu uzyskiwane jest znaczne polepszenie właściwości mechanicznych oraz odpornościowych na temperaturę i ciśnienie instalacji. Dodatkowo w warstwach rur wyróżnia się zgrzewany laserem doczołowo płaszcz aluminiowy (bariera tlenowa) i zewnętrzną powłokę PE. Projektowane średnice rur oraz trasa prowadzenia zgodnie z opracowaniem rysunkowym oraz z zestawieniem materiałów. Rura wielowarstwowa wyróżnia się wydłużalnością liniową porównywalną z rurami stalowymi.

Do łączenia rur stosuje się opatentowaną technikę połączeń aksjalnych. Połączenie zaciskowe wykorzystuje tuleję zaciskową nasuwaną na końcówkę rury i złączki. Uszczelnienie na całej powierzchni złącza osiąga się poprzez wprasowanie końcówki rury z tworzywa o grubszych ściankach w karby złączki. System ten nie wymaga żadnych dodatkowych uszczelek typu O-ring. Projektowany system cechuje się minimalnymi stratami ciśnienia na złączkach z uwagi na praktycznie niewystępujące przewężenia na złączkach.

Wytczne montażowe dla rur stalowych czarnych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych

- Rur stalowych systemowych nie wolno giąć na „gorąco”. Dopuszczalne jest gięcie na „zimno” pod warunkiem zachowania minimalnego promienia gięcia ($R=3,5 \times d_z$ dla średnic max $\varnothing 28$ mm).
- Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania i eksploatacji nie powinny być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.
- Zalecane jest stosowanie gotowych łuków oraz kolan 90° i 45° dostarczanych przez producenta rur systemowych.
- Do cięcia rur nie wolno stosować narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła, np. palniki, przecinarki ściernicowe. Do cięcia rur stosuje się tylko obcinaki krążkowe (ręczne i mechaniczne).
- Nie zaleca się opróżniania instalacji napełnionych wodą. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji po próbie ciśnieniowej zaleca się wykonanie prób ciśnieniowych przy użyciu sprężonego powietrza.
- W sytuacji krycia rur systemowych w przegrodach budowlanych, rury należy prowadzić w izolacji, ze względu na kompensację wydłużeń termicznych i ochronę przed chemią budowlaną.
- Instalacje wykonane z rur systemowych należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

5.8. Wytczne montażowe instalacji ogrzewania podłogowego

Obwody grzewcze instalacji ogrzewania podłogowego w stosunku do dylatacji należy układać w następujący sposób:

- Obwody rur układać, aby nie przebiegały przez szczeliny dylatacyjne,
- Przewody podłączeniowe przechodzące przez dylatację należy osłonić rurą ochronną po obu stronach szczeliny na odległość ok. 15 cm przed ewentualnymi naprężeniami tnącymi.

Uruchamianie systemów ogrzewania płaszczyznowego obejmuje następujące czynności:

- Przepłukanie, napełnianie i odpowietrzanie,
- Wykonanie próby ciśnieniowej,
- Nagrzewanie,
- W razie potrzeby nagrzewanie wspomagające dojrzewanie jastrychu.

Pętle ogrzewania podłogowego należy układać na styropianowych płytach z folią aluminiową przeznaczonych do układania ogrzewania płaszczyznowego. Nie można mocować rur ogrzewania podłogowego do styropianu warstwy docieplenia podłogi. Rury mocować do płyt dedykowanymi zapinkami. Przy montażu ogrzewania podłogowego ściśle przestrzegać instrukcji montażu producenta montowanego systemu. Ułożone ogrzewanie podłogowe zalać wylewką cementową z dodatkami do jastrychu.

Należy przy tym przestrzegać następujących zasad: Próbe ciśnieniową oraz nagrzewanie należy wykonać i udokumentować zgodnie z Protokołem próby ciśnieniowej.

Jako warstwę wykończeniową podłogi z systemem ogrzewania podłogowego, powinno się stosować materiały o dobrej przewodności cieplnej (płytki, granit, marmur), aby nie stanowiły one izolacji dla przenikania ciepła. Im warstwa wykończeniowa będzie miała mniejszy opór przewodzenia, tym więcej odda ciepła. W przypadku stosowania parkietu lub paneli podłogowych muszą być one przeznaczone do układania na ogrzewaniu podłogowym. Nie zaleca się stosowania jako warstwy wykończeniowej wykładzin dywanowych i PCV.

Pierwsze grzanie

- Między ułożeniem jastrychu a pierwszym grzaniem należy zachować następujący minimalny odstęp czasu: przy jastrychach cementowych 21 dni, przy jastrychach płynnych anhydrytowych 7 dni lub zgodnie z danymi producenta,
- Podczas wyłączania ogrzewania podłogowego po fazie nagrzewania jastrych należy chronić przed przeciągami i zbyt szybkim schłodzeniem.

5.9. Montaż grzejników

W instalacji zastosowano następujące elementy grzejne: grzejniki płytowe dolnozasilane, bocznozasilane.

Wytyczne montażowe:

- Grzejniki stalowe dolnozasilane - łączyć z instalacją poprzez blokowe, kątowe zespoły przyłączeniowe,
- Grzejniki stalowe bocznozasilane – łączyć z instalacją poprzez zawory termostatyczne oraz zawory powrotne,
- Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki,
- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania,
- Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika,
- Wsporniki, uchwyty powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach,
- Grzejniki montować zgodnie z wytycznymi producenta zawiesiach grzejnikowych przy zachowaniu min. odległości, umożliwiających łatwe czyszczenie grzejnika,
- Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. W przypadku, kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie to będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe,
- Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.
- Bezpośrednie podejście do grzejnika wykonać ze ściany, w tym celu należy wyprowadzić przewody na ścianę na wysokość około 15cm od podłogi.
- Bezpośrednie podejście do grzejnika w przypadku ścian żelbetowych wykonać od posadzki.

5.10. Montaż wewnętrznej instalacji gazowej

Instalacja gazowa wykonana winna być z rur stalowych czarnych bez szwu, powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błądzących. Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, szczególnie przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody wewnętrznej instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone, co najmniej o 20 mm - oprócz odległości wymienionych wyżej.

Przewody gazowe z rur stalowych, po wykonaniu próby szczelności, powinny być zabezpieczone przed korozją poprzez szczerkowanie do II stopnia czystości a następnie malowanie farbą miniową podkładową i farbą wierzchniego krycia. Na przyłączach do szafek gazowych zamontować należy zawory odcinające umieszczone minimum 0,5m nad poziomem tereny, posiadające atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie dopuszczający go do stosowania na sieciach gazowych o ciśnieniu 0,6 MPa. Kotły z instalacją należy łączyć na sztywno. Przed każdym z kotłów należy zainstalować filtr oraz atestowany kulowy zawór odcinający do gazu PN10 (średnica armatury odpowiada średnicy przewodu na którym jest montowana) w odległości nie większej jak 1,0m od króćca przyłączeniowego. Połączenia gwintowe przy łączeniu armatury i przyborów należy uszczelnić przedziwem konopnym nasyconym pastą miniową na pokoście lub taśmami teflonowymi.

Ze względu na zastosowanie urządzeń gazowych o mocy powyżej 60kW projektuje się instalację detektora awaryjnego wypływu gazu powodującego samoczynne odcięcie dopływu gazu do instalacji za pomocą zaworu elektromagnetycznego.

W skład zastosowanego Aktywnego Systemu Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej wchodzi:

- Zawór samozamykający z głowicą umieszczoną w zewnętrznej skrzynce za głównym kurkiem gazowym,

- Moduł alarmowy umieszczony w pomieszczeniu kotłowni,
- Detektor gazu,
- Sygnalizator optyczno-akustyczny.

5.11. Szafka gazowa

Projektowane szafki gazowe wiszące zlokalizowane będą na elewacji budynku na wysokości 50 cm nad terenem.

Szafki gazowe należy wykonać z materiałów trudno zapalnych wg PN-EN ISO 1182. Do wykonania należy użyć stali StOS o grubości 3mm. Szafka gazowa ma zapewniać łatwy dostęp do urządzeń i armatury zamontowanej w jej wnętrzu. Całą szafkę należy dwukrotnie pomalować farbą podkładową a następnie farbą koloru żółtego. Wentylacja szafki będzie odbywać się za pomocą otworów wentylacyjnych, których powierzchnia będzie wynosić minimum 2% powierzchni przekroju poziomego obudowy.

Ogólne wymagania i zasady wykonania wewnętrznej instalacji gazowej

W instalacjach gazowych należy do minimum ograniczyć złącza gwintowane. Stalowe przewody instalacyjne powinny być łączone przez spawanie gazowe. Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały, półfabrykaty, kształtki, aparatura, a także przyjęta technologia wykonawstwa musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji gazowej, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstawania nieszczelności. Jedną z jej przyczyn jest powstawanie w elementach instalacji naprężeń wynikających z oddziaływania konstrukcji budynku lub odkształceń termicznych. Przeciwdziałanie temu zjawisku polega innymi na:

- prowadzeniu przewodów z uwzględnieniem ich samokompensacji,
- stosowaniu specjalnych elementów łączących przewody z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu
- prowadzeniu przewodów przez ściany konstrukcyjne w rurach osłonowych,
- prowadzeniu przewodów przez ściany działowe i inne przegrody w luźnych otworach z ich uszczelnieniem,
- stosowanie do wykonywania przewodów gazowych materiałów gwarantujących bezpieczną eksploatację,
- stosowanie przy montażu przewodów gazowych sprawdzonych elementów wyposażenia, posiadających certyfikat dopuszczający je do stosowania w budowie instalacji gazowych,
- wykonanie na stalowych przewodach gazowych zabezpieczeń antykorozyjnych,
- stosowanie takich rozwiązań technicznych instalacji gazowych, które mają możliwość kompensowania odkształceń konstrukcji budynku, głównie przy przejściach przewodów przez ściany, stropy itp.
- Rury instalacji gazowej powinny być pomalowane na kolor żółty.

5.12. Montaż rurociągów wewnętrznej instalacji gazowej

Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji, takich jak centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, elektrycznej, powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Wzajemne oddalenie tych przewodów musi więc umożliwiać wykonywanie prac naprawczych, konserwacyjnych, a także wymianę przewodów gazowych jak również sąsiadującej instalacji bez ich uszkodzenia. Przyjmuje się, że powyższy warunek jest spełniony, jeżeli pomiędzy poziomymi odcinkami instalacji gazowych a innymi równoległymi przewodami zachowany jest minimalny odstęp nie mniejszy niż 10 cm. W przypadkach uzasadnionych, głównie względami bezpieczeństwa, odległość ta powinna być odpowiednio zwiększona. W stosunku do pionowych odcinków instalacji gazowych przepis nie określa wymaganej odległości od innych przewodów usytuowanych równolegle. W praktyce zaleca się przyjąć, przez analogię, również odległość 10 cm. Przy krzyżowaniu się przewodów gazowych z przewodami innych instalacji, pomiędzy nimi musi być zachowane światło nie mniejsze niż 2 cm. Zmniejszenie z 10 cm do 2 cm wymagania odnośnie minimalnej odległości między przewodami w przypadku ich krzyżowania się, a nie przebiegu równoległego, wynika z tego, że zbliżenie to ma jedynie charakter miejscowy, a tym samym nie ma większego wpływu na wykonywanie prac konserwacyjnych lub naprawczych.

Przejścia przewodów gazowych przez ściany konstrukcyjne wykonać w tulejach ochronnych. Instalacji gazowej nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne, spalinowe, dymowe, pod podłogami oraz w miejscach niedostępnych, itp. urządzeń, utrudniających kontrolę i dostęp do przewodów gazowych. Dotyczy to również lokalizacji kulowych zaworów odcinających, które muszą być zawsze widoczne i łatwo dostępne.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (centralnego ogrzewania, wodnej, kanalizacyjnej, elektrycznej itp.) należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania. Odległości przewodów gazowych od innych instalacji powinny wynosić:

- poziome przewody wodociągowe i kanalizacyjne 10 cm;
- Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 2,0 cm.
- nie uszczelnione puszki instalacji elektrycznych 10 cm;
- urządzenia elektryczne iskrzące (bezpieczniki, gniazda wtykowe) 60 cm.

Instalację gazową wykonaną z rur stalowych czarnych b/szwu należy zabezpieczyć przed wpływem prądów błądzących i objąć system elektrycznych połączeń wyrównawczych.

5.13. Montaż urządzeń

Montaż agregatu do tłoczenia ścieków

Do odprowadzenia ścieków z pomieszczeń sanitarnych zlokalizowanych w piwnicy zaprojektowano dwa agregat do tłoczenia. Agregat zlokalizowany w pogłębieniu posadzki w pomieszczeniu gospodarczym. Natomiast drugi agregat umieszczony w pomieszczeniu toalety.

Ścieki z urządzeń sanitarnych do agregatu odprowadzone będą w sposób grawitacyjny. Agregat połączyć przewodem tłocznym z rur PE32 PN10 z instalacją kanalizacji grawitacyjnej prowadzoną pod stropem kondygnacji podziemnej. Na przewodzie tłocznym za agregatem zamontować zawór zwrotny DN32 i zawór odcinający DN32 przeznaczony do montażu w instalacji kanalizacji sanitarnej. Na przewodzie dopływowym zamontować zawór odcinający. Po zakończeniu robót montażowych instalacji kanalizacyjnej przeprowadzić badanie szczelności.

Montaż zestawu hydroforowego

Zaprojektowano zestaw hydroforowy do celów bytowych i przeciwpożarowych z certyfikatem i świadectwem dopuszczenia CNBOP-PIB o wydajności 2,0 l/s i wysokości podnoszenia 45,00 mH₂O. Zestaw składa się z 2 wysokociśnieniowych pomp wirowych posiadających aprobatę VDS o łącznej mocy 6,0 kW ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości zamontowanych na ramie głównej z amortyzatorami drgań,

Po stronie ssawnej i tłocznej każdej pompy należy zamontować zawory odcinające. Po stronie tłocznej znajduje się zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym, ciśnieniowe naczynie przeponowe 8 l PN16/25, 3 czujniki ciśnienia (4-20 mA), manometr i czujnik przepływu.

Pomponię przeciwpożarową wyposażać w:

- Układ Pomiarowy zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych: (DZ.U 2009 poz. 1030), który składa się z: przepływomierza elektromagnetycznego, zaworu regulacyjnego z nastawą wstępną, zaworu odcinającego, manometru z zakresem pomiarowym do 16 bar, kurka manometrycznego 1/2".
- Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji dwufunkcyjnych zgodny z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (DZ.U 2009 poz. 719), który składa się z zaworu elektromagnetycznego DN40 montowanego na instalacji bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy montowanego na rurociągu instalacji hydrantowej.

Pompy ciepła powietrze/woda monoblok

Pompy ciepła posadowić na dachu budynku, na wcześniej wykonanej, wypoziomowanej konstrukcji wsporczej wykonanej wg wytycznych producenta. Urządzenia osadzić na konstrukcji na podkładkach antywibracyjnych mocowanych do podstawy jednostki. Podłoże montażowe należy wyrównać i zabezpieczyć. Urządzenie powinno być ustawione z zachowaniem swobodnego dostępu do panelu sterowania, przyłączy hydraulicznych, elektrycznych oraz przestrzeni serwisowej. Przed uruchomieniem systemu należy przepłukać instalację, odpowietrzyć ją i sprawdzić szczelność wszystkich połączeń oraz poprawność działania pompy ciepła. W przypadku montażu w systemach współpracujących z kotłem lub zbiornikiem buforowym należy uwzględnić zalecenia producenta dotyczące maksymalnej temperatury, ciśnienia roboczego oraz konfiguracji obiegów grzewczych.

Kocioły gazowe

Wymiary pomieszczenia do montażu kotła gazowego powinny pozwalać na zgodne z wymaganiami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy wyposażenie, funkcjonowanie i obsługę kotła. Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników i czyszczenia kotła. Odległość, boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia przed kotłem powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła.

Sprzęgło hydrauliczne

Sprzęgło hydrauliczne należy montować pionowo (odpowietrznik automatyczny musi być pionowo w górnej części sprzęgła) za pomocą śrubunków. Króćce przyłączeniowe o większym rozstawie osi służą do przyłączenia obiegu kotłowego. Króćce przyłączeniowe do podłączenia obiegu grzewczego mają mniejszy rozstaw osi. Sprzęgło należy okresowo opróżniać z mułów i osadów. Stosować wyłącznie do instalacji kotłowych i grzewczych o parametrach: mocy, przepływie czynnika grzewczego, temperaturze maksymalnej, ciśnieniu maksymalnemu nie przekraczających parametrów podanych w karcie katalogowej sprzęgła.

Naczynia wzbiorcze zamknięte

Naczynie wzbiorcze przeponowe należy montować do instalacji dopiero po wykonaniu próby szczelności i dokładnym wypłukaniu instalacji. Rura bezpieczeństwa powinna być prowadzona ze stałym spadkiem w jednym kierunku. Na rurze bezpieczeństwa powinien być zainstalowany manometr o klasie dokładności 2,5 i zakresie pomiarowym, odpowiadającym maksymalnemu ciśnieniu w naczyniu, oraz w zawór spustowy. Jeżeli konstrukcja naczynia wzbiorczego przeponowego nie umożliwi samoczynnego odpowietrzenia jego części wodnej to rurę bezpieczeństwa należy wyposażać w automatyczny

odpowietrznik. Przed zamontowaniem naczynia ciśnieniowego do instalacji należy sprawdzić wielkość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej. W wypadku niezgodności z projektem należy doprowadzić ciśnienie (upuścić lub dopompować) do wymaganej wartości. Napełniając instalację z naczyniem ciśnieniowym wodą, należy zwrócić uwagę na to, aby otwarte były wszystkie zawory odcinające między króćcem do napełniania i uzupełniania wody a zaworem bezpieczeństwa.

Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacz ciepłej wody użytkowej powinien posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny. Podgrzewacz należy instalować w takich miejscach, aby w wypadku awarii, możliwa była ich wymiana, bez konieczności demontażu innych urządzeń. Minimalna odległość zasobników od ścian i od innych urządzeń o dużych gabarytach powinna być zgodna z instrukcją montażu producenta. Podgrzewacze ciepłej wody użytkowej powinny być izolowane termicznie zgodnie z PN-85/B-02421.

Zbiorniki buforowe

Zbiornik buforowy należy zainstalować w pomieszczeniu suchym, o równym i stabilnym podłożu. Zbiornik powinien być ustawiony w pozycji pionowej, zachowując minimalne odstępów od ścian i innych elementów instalacji umożliwiające swobodny dostęp do króćców przyłączeniowych oraz obsługę serwisową zgodnie z instrukcją producenta. Zbiornik fabrycznie wyposażony w izolację termiczną. Podczas instalacji należy unikać zdejmowania izolacji na dłuższy czas oraz chronić ją przed wilgocią i mechanicznym uszkodzeniem. Przed napełnieniem zbiornika należy przepłukać instalację i sprawdzić działanie zaworów bezpieczeństwa oraz odpowietrzników. Po podłączeniu do systemu grzewczego zbiornik należy napełnić wodą i odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

Wymiennik ciepła woda/glikol

Wymiennik należy montować w sposób umożliwiający łatwość obsługi i nadzoru, uniemożliwiający przenoszenie drgań i naprężeń występujących w instalacji na króćce wymiennika. Podczas dokręcania śrubunku nie można przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego momentu skręcającego dla króćca. Wymienniki o liczbie płyt większej niż 30 należy montować z podporą, a dla ilości płyt większej niż 60 należy montować z dwoma podporami. Przed podłączeniem wymiennika do instalacji należy sprawdzić czy z wnętrza wymiennika zostały usunięte wszelkie ciała obce. Instalacja musi posiadać zabezpieczenia wymiennika ciepła (m.in. naczynie wzbiorcze przeponowe, zawór bezpieczeństwa) przed wzrostem ciśnienia i temperatury ponad maksymalne oraz spadkiem poniżej minimalnych wartości podanych na tabliczce znamionowej.

Filtroodmulnik

Filtroodmulniki łączy się z instalacją króćcami w ten sposób, aby woda wpływała króćcem A (oznaczonym naklejką ze strzałką wskazującą kierunek przepływu), a po oczyszczaniu wypływała króćcem B. W króćcu górnym znajduje się otwór odpowietrzający G1/2" gdzie należy podłączyć odpowietrznik automatyczny. W króćcu spustowym również znajduje się otwór gwintowany G1/2" służący do odmulniania, w który należy wkręcić zawór. Przy montażu należy przewidzieć przestrzeń nad i pod filtroodmulnikiem, aby możliwe było wyczyszczenie filtra siatkowego i stosu magnetycznego. Sprawdzić szczelność połączeń i założyć izolację.

Kurtyna powietrzna elektryczna zimna

Miejsce montażu kurtyny powietrznej powinno zostać odpowiednio dobrane z uwzględnieniem wymiarów oraz możliwości powstania ewentualnych obciążeń lub drgań. Urządzenie może być montowane bezpośrednio do dowolnej konstrukcji wsporczej, która zapewni stabilne i pewne zamocowanie lub poprzez uchwyty montażowe dostępne w opcji. Dla montażu bezpośredniego wykorzystać gwintowane tuleje (M8) w górnej obudowie kurtyny. Przewidziano montaż kurtyny poziomy, na ścianie nad drzwiami wejściowymi do budynku. Minimalna odległość pomiędzy urządzeniem a sufitem powinna wynosić 0,1m.

Zakup oraz dostawę urządzeń realizuje Zamawiający bądź Wykonawca. W ramach prac należy przewidzieć ich rozładunek, zabezpieczenie ich na placu budowy a następnie montaż i rozruch.

- Montaż urządzeń przeprowadzić ściśle wg. instrukcji dostarczanej z urządzeniem.
- Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan techniczny urządzeń po transporcie i magazynowaniu oraz przygotować miejsce ustawienia,
- Sposób mocowania powinien zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań.
- W każdym przypadku lokalizacja musi zapewniać prawidłowy dostęp do obsługi serwisowej i remontowej.
- Rozruch urządzeń ma wykonać autoryzowany serwis na zlecenie i koszt Wykonawcy.

5.14. Połączenia rur z tworzyw sztucznych

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm (PN-EN ISO 15875-1-5).

5.15. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociagowych. Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji podanych przez producentów określonych materiałów.

W armaturze czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony. W przypadku montażu baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem armatury.

5.16. Podpory

- Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Projektowane przewody instalacji gazowej mocować do ścian i sufitów za pomocą specjalnych uchwytów z wkładką gumową.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować uchwyty stalowe z wkładką gumową - Rurociagi mocować na niezależnych zawieszaniach i wspornikach. Rozstaw uchwytów i podpór dla rur stalowych czarnych podano w tabeli nr 1 oraz nr 2. Rozstaw uchwytów i podpór dla rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE podano w tabeli nr 3.

Tabela 1 – rozstaw uchwytów dla rur stalowych czarnych z/szwem, bez szwu, ocynkowanych

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5

Tabela nr 2 – rozstaw uchwytów dla rur stalowych czarnych cienkościennych zewnętrznie ocynkowanych

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami [m]
15mm	1,25
18mm	1,50
22mm	2,00
28mm	2,25
35mm	2,75
42mm	3,00

Tabela nr 3 – rozstaw uchwytów dla rur wielowarstwowych PE-Xc/Al/PE

Średnica rury [mm]	Odległość między uchwytami, podporami [m]
16	1,00
20	1,15
25	1,30
32	1,50
40	1,80

5.17. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną do pionu, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.
- Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, baterie stojące oraz urządzenia takie jak np. podgrzewacze wody itp.
- Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona "pod grzybek".
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu).

5.18. Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

- Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:
 - wody zimnej- w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,
 - wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55°C do 60°C.
 - regulacja temperatury dostarczanej ciepłej wody za pomocą zaworów mieszających montowanych przy wyjściach z pogrzewaczy elektrycznych

5.19. Wykonanie regulacji instalacji grzewczej

- Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych), nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.
- Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.
- Wartości nastaw zaworów należy ustalić po uruchomieniu instalacji z uwzględnieniem warunków rzeczywistych.

5.20. Próba szczelności

Główną próbę szczelności należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.08 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U.Nr 74 Poz. 836 Rozdział 13).

Po montażu przewodów należy wykonać próbę szczelności przy użyciu powietrza pod ciśnieniem 50 kPa utrzymując je przez 30 min. Próbę szczelności należy przeprowadzić na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu i zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Próbę szczelności przyboru gazowego przeprowadzamy również powietrzem na ciśnienie określone w instrukcji urządzenia gazowego przez producenta nie wyższe jednak niż ciśnienie robocze w instalacji. Próba szczelności może być uznana za pozytywną jeżeli w czasie próby nie nastąpił spadek ciśnienia na manometrze kontrolnym.

Z każdej wykonanej próby szczelności należy sporządzić protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

5.21. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia. Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego. Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika

(benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczenie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył. Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

5.22. Izolacja cieplna

- Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w dokumentacji projektowej,
- Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej i hydrantowej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w dokumentacji projektowej.
- Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego tej instalacji.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym tej instalacji.
- Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.
- Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie się ognia.

5.23. Oznaczenia

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych: w zakrytych brzdach lub zamkniętych przestrzeniach a także w pomieszczeniach technicznych w budynku. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6.1. Plan zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego planu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową, STWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w STWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy.

Zamawiający może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt.

Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją przetargową, projektową, STWiORB, a koszty powtórnych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności oraz sprawdzeniu trasy zgodnie z Projektem Technicznym. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Próbę ciśnieniową wykonać wodą na ciśnienie 0,45 MPa. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzi się spadku ciśnienia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru robót

Przedmiar robót został wykonany według zasad podanych w odpowiednich katalogach nakładów rzeczowych.

7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją przetargową, STWiORB, w jednostkach ustalonych w przedmiarze. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku należytego wykonania przedmiotu umowy i ukończenia wszystkich robót zgodnie z dokumentacją przetargową, projektową.

7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

Jednostką obmiarową dla instalacji sanitarnych są:

- | | |
|------------------------------|------------------|
| – rurociągi, izolacja | - mb |
| – armatura i urządzenia | - szt. |
| – wykopy, zasypianie wykopów | - m ³ |
| – zagęszczanie wykopów | - m ³ |
| – podsypka pod rurociąg | - m ³ |

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Przedmiary robót sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogach nakładów rzeczowych KNR. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca winien posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie księgi obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do księgi obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony zgodnie z umową. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją przetargową, projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową lub STWiORB z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokół przeprowadzenia próby szczelności instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Płatność zgodna z warunkami umownymi według zaakceptowanej ryczałtowej ceny umownej brutto zawartej w Kontrakcie. Szczegółowe zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty budowlane zostaną określone w umowie.

Wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie roboty budowlanej, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Wynagrodzenie ryczałtowe robót obejmować będzie wszelkie koszty jakie są niezbędne do przeprowadzenia prac zgodnie ze sztuką budowlaną, w tym w szczególności :

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny i ryzyko
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w ST i przepisach.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- Opracowanie i uzgodnienie z Inspektorem i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi i wprowadzeniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót oraz uzyskanie stosownych decyzji w zakresie zajęcia pasa ruchu drogowego jeżeli będzie to konieczne (wraz ze stosownymi opłatami).
- Ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu
- Opłaty / dzierżawy terenu
- Przygotowanie terenu
- Konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowania i drenażu
- Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/ przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- Oczyszczanie , przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowania pionowych, poziomych, barier i świateł
- Utrzymanie płynności ruchu publicznego

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje :

- Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2025 r. poz. 418 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 11 września 2019r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jedn. Dz.U. 2024 poz. 1320 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. – o wyrobach budowlanych (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. – o dozorcze technicznym (tekst jedn. Dz.U. z 2024 r. poz. 1194 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jedn. Dz.U. z 2025 r. poz. 647 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (tekst jedn. Dz.U. 2024 poz. 757 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. - o systemie oceny zgodności (tekst jedn. Dz.U. z 2023 r. poz. 215 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (tekst jedn. Dz.U. 2023 poz. 873 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 maja 2005 r. w sprawie wymagań dotyczących dokumentacji technicznej, stosowania etykiet i charakterystyk technicznych oraz wzorów etykiet dla urządzeń (Dz.U. z 2005 r. Nr 98 poz. 824 i 825),
- Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem - zeszyt nr I - wydanymi przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa - czerwiec 2001
- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne,
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt 7 – COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurowodów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-EN 10226-1:2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne - Wymiary, tolerancje i oznaczenie

- PN-EN 10210-2:2019-06 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
- PN-EN-ISO 6708:1998 „Elementy rurociągów - Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego).”
- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN/86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
- PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
- BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- PN-B10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10729:99 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,
- PN-B-10702:1999 - Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania,
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady i klasyfikowanie.

Oprócz podanych powyżej przepisów należy również przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów miejscowych.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.