

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

SST – S

Kod CPV: **45330000-9**

Nazwa CPV: **HYDRAULIKA i ROBOTY SANITARNE**

Inwestycja: **REMONT LOKALI MIESZKALNYCH ORAZ WYMIANA INSTALACJI
GAZOWEJ, W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM**

Branża: **SANITARNA**

**Instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej
Instalacja centralnego ogrzewania
Instalacja gazowa**

Adres inwestycji: **Lublin, ul. Lubartowska 70
nr dz. 33/1, obręb nr 7, ark. 1**

Inwestor: **Gmina Lublin
Zarząd Nieruchomości Komunalnych
ul. Grodzka 12
20-112 Lublin**

Opracował: mgr inż. Anna Mazur

Data opracowania: grudzień 2019r.

Spis treści

1.	Część ogólna.	
1.1.	Nazwa zamówienia.
1.2.	Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.
1.4.	Informacja o terenie budowy.
1.5.	Kody i nazwy CPV.
1.6.	Definicje pojęć
2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.	
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.	
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.	
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.	
5.1.	Instalacja wodociągowa.	
5.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.	
5.3.	Instalacja centralnego ogrzewania.	
5.4.	Instalacja gazowa.	
6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.	
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.	
8.	Odbiór robót.	
9.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących.	
10.	Dokumenty odniesienia.	

1. Część ogólna.

1.1. Nazwa zamówienia objętego Specyfikacją Techniczną.

Obiekt: Instalacje sanitarne: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz gazowa dla remontu lokali mieszkalnych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Adres: Lublin, ul. Lubartowska 70, dz. nr 33/1.

Inwestor: Gmina Lublin

Zarząd Nieruchomości Komunalnych, ul. Grodzka 12, 20-112 Lublin.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Przedmiotem zamówienia niniejszego opracowania są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dotyczących remontu lokali mieszkalnych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w zakresie instalacji sanitarnych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz instalacji gazowej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy lub/i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych poniżej.

Roboty budowlane i instalacyjne w zakresie **INSTALACJI SANITARNYCH:**

1.2.1. Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej:

Budynek posiada zasilanie w wodę zimną z miejskiego systemu wodociągowego poprzez istniejące przyłącze wodociągowe dn40mm poprowadzone od ul. Lubartowskiej. Wlot wody do budynku - na poziomie piwnic w wydzielonym pomieszczeniu. Aktualnie wodomierz jest zdemonstrowany. Wlot rury przyłączeniowej do budynku jest zakorkowany i zaplombowany przez służbę eksploatacyjne MPWiK. Z uwagi na stan techniczny istniejącego przyłącza wodociągowego oraz zbyt małą jego przepustowość, zaplanowano wykonanie nowego przyłącza wodociągowego o odpowiedniej średnicy. Projekt przyłącza wodociągowego wraz z doбором wodomierza głównego dla budynku - wg odrębnego opracowania.

Z uwagi na prace związane z remontem i przebudową pomieszczenia, w dokumentacji zaprojektowano nowe przewody wodociągowe wody zimnej i ciepłej doprowadzające wodę do punktów poboru wody ściśle według projektowanego układu funkcjonalnego pomieszczenia. Przewiduje się ciepłą wodę użytkową z zasilaniem z projektowanych indywidualnych kotłów gazowych dwufunkcyjnych, lokalizowanych w każdym mieszkaniu.

Zaprojektowano indywidualne opomiarowanie zużycia wody zimnej przez lokale mieszkalne poprzez montaż wodomierzy mieszkaniowych lokalowych.

W budynku pozostawione są odcinki nieużytkowanej instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wykonanej z rur stalowych ocynkowanych. Istniejące przewody wodociągowe przeznaczone do demontażu.

Zgodnie z założeniami przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż pozostałych w budynku przewodów wodociągowych (poziomy, pionowy oraz podejście wodociągowe do punktów czerpalnych, baterii itp.)
- demontaż podgrzewaczy c.w. gazowych przepływowych
- wykonanie niezbędnych przekuć w cianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów wodociągowych
- montaż przewodów wodociągowych wody zimnej i ciepłej: poziomy rozdzielcze, pionowy wodociągowe, podejście do baterii i punktów czerpalnych zgodnie z zaprojektowanym układem funkcjonalnym pomieszczenia
- montaż armatury, baterii i punktów czerpalnych
- montaż wodomierzy mieszkaniowych wraz z armaturą
- płukanie instalacji
- wykonanie prób ciśnieniowych
- montaż izolacji.

1.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej:

Odprowadzenie cieków sanitarnych z budynku realizowane jest istniejącym przyłaczem kanalizacji sanitarnej ks160 do miejskiego systemu kanalizacyjnego (sieć miejska ks 200 w ul. Lubartowskiej). Główny poziom kanalizacyjny w budynku poprowadzony jest ze spadkiem przez kondygnację piwnic, wzdłuż ciał zewn. trznych.

Nie przewiduje się zmian w zakresie odprowadzenia cieków z budynku.

Przewody poziome oraz pionowe kanalizacyjne wykonane są z rur eliwnych. Cieciami poprowadzone są rury PVC/PP, jako podejścia odpływowe od urządzeń sanitarnych. Prowadzenie rur: w większości przypadków przewody prowadzone są natynkowo, częściowo przewodów, odcinkowo, skryta jest w ciałach.

Z uwagi na planowane prace remontowe i przebudowy pomieszczeń mieszkalnych i w łazienkach sanitarnych zaprojektowano wymianę instalacji kanalizacyjnej z dostosowaniem przewodów do planowanej lokalizacji urządzeń sanitarnych po przebudowie pomieszczeń. Włoczenie projektowanych pionów kanalizacyjnych zaplanowano do istniejących poziomów w piwnicy, bez konieczności ich przebudowy bądź wymiany.

Zgodnie z założeniami przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż pozostałych w budynku przyborów sanitarnych (miski ust. powyżej, umywalki, wanny)
- demontaż przewodów kanalizacyjnych (piony i podejścia odpływowe)
- wykonanie niezbędnych przeku w ciałach i stropach dla przeprowadzenia przewodów kanalizacyjnych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ciałach dla podtynkowego ułożenia rur kanalizacyjnych
- montaż projektowanych przewodów kanalizacyjnych: pionów, podejścia odpływowe od projektowanych przyborów sanitarnych
- montaż na pionach wywiewek kanalizacyjnych z wyprowadzeniem nad dach budynku
- montaż zaworów napowietrzających na pionach kanalizacyjnych w miejscach wskazanych w dokumentacji
- montaż nowych przyborów sanitarnych (miski ust. powyżej, umywalki, brodziki, zlewozmywaki wraz z szafkami pod zlewozmywaki)
- próby szczelności przewodów.

1.2.3. Instalacja centralnego ogrzewania:

Aktualnie w budynku nie funkcjonuje centralne ogrzewanie. Istniejące źródło ciepła dla budynku - kocioł w głowie w kotłowni zlokalizowanej na poziomie piwnic jest zdemontowany. Pozostała w budynku instalacja c.o. jest odcięta od źródła ciepła. W budynku pozostał pełny rurarz instalacji c.o.: rury stalowe ocynkowane (poziomy rozdzielcze, pionowe), grzejniki w pomieszczeniach ogrzewanych (eliwne członowe, pionowe grzewcze).

W ramach prac przewiduje się zmianę sposobu ogrzewania mieszkań, z montażem indywidualnych kotłów gazowych 2-funkcyjnych c.o. + c.w. zamontowanych w każdym mieszkaniu.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż całego istniejącego w budynku rurarza przewodów c.o.: poziomy rozdzielcze w piwnicy, pionowe c.o.
- demontaż grzejników
- wykonanie niezbędnych bruzd w ciałach i posadzkach dla przeprowadzenia i ułożenia podtynkowego i podposadzkowego planowanych przewodów grzewczych
- montaż przewodów c.o.
- montaż grzejników - grzejniki stalowe płytowe oraz grzejniki drabinkowe w łazienkach
- montaż armatury odcinającej, zabezpieczającej, głowic do zaworów/wkładek termostatycznych przy grzejnikach płytowych, montaż zaworów termostatycznych i głowic przy grzejnikach drabinkowych, wykonanie nastaw wstępnych na zworach termostatycznych
- płukanie instalacji
- wykonanie próby szczelności i regulacja instalacji
- wykonanie izolacji cieplnej
- napełnienie i uruchomienie instalacji.

1.2.4. Instalacja gazowa:

W chwili obecnej do budynku doprowadzony jest gaz ziemny z sieci miejskiej niskiego ciśnienia poprzez przyłcze gazowe g63. Szafka gazowa na kurek główny znajduje się w natynkowej szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie budynku, na elewacji frontowej od strony ul. Lubartowskiej. Nie przewiduje się zmian w doprowadzeniu gazu do budynku. Istniejące przyłcze gazowe DN50 będzie w dalszym ciągu wykorzystywane.

Aktualnie w budynku istnieje instalacja gazowa, która jest nieczynna. Przez piwnice i kondygnacje nadziemne budynku poprowadzone są przewody gazowe natynkowe stalowe, spawane. Instalacja zasilająca w gaz kuchenki gazowe oraz termy gazowe c.w. przepływowe w mieszkaniach. Urządzenia gazowe zostały w większości zdemontowane. Do demontażu pozostały podgrzewacze c.w. na I i II piętrze budynku. Część przewodów gazowych została zdemontowana. Zdemontowane są również gazomierze w budynku.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się wykonanie nowej instalacji gazowej dla zasilenia remontowanych mieszkań. Każde mieszkanie wyposażone zostanie w kuchenkę gazową oraz kotłownię gazową kondensacyjną 2-funkcyjną c.o. + c.w. do celów ogrzewania mieszkania i sporządzenia ciepłej wody użytkowej. Całkowicie istniejącego rurarzu instalacji gazowej przeznacza się do demontażu.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- demontaż pozostałych rur gazowych w budynku: poziomy rozdzielacz, piony gazowy, podejście do urządzeń gazowych
- demontaż pozostałych w budynku urządzeń gazowych
- montaż głównego poziomu rozdzielczego w piwnicy budynku
- montaż pionu gazowego prowadzonego przez klatkę schodową
- montaż przewodów gazowych zasilających odbiorniki w lokalach mieszkalnych - od szafek gazowych na klatce schodowej do kotłów i kuchenek gazowych w poszczególnych mieszkaniach
- montaż szafek gazowych na ścianach na klatce schodowej - według lokalizacji i wymiarów wskazanych w dokumentacji
- montaż kotłów gazowych
- montaż przy kotłach gazowych systemowego, atestowanego rozdzielacza koncentrycznego (adaptera), pozwalającego na budowę systemu kominowego rozdzielczego (osobny przewód spalinowy oraz osobny powietrzny) - (dotyczy mieszkań : M1 i M8)
- montaż armatury odcinającej – kurków kulowych do gazu przed gazomierzami, kotłami gazowymi oraz kuchenkami gazowymi
- montaż filtrów do gazu na przewodach gazowych zasilających przed kotłami gazowymi
- wykonanie niezbędnych otworów w ścianach i stropach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów gazowych
- montaż tulei ochronnych o średnicach i lokalizacji zgodnej z dokumentacją techniczną
- wykonanie przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z dokumentacją techniczną
- wykonanie prac ogólnobudowlanych w celu umożliwienia montażu kratki wentylacyjnej w pomieszczeniach wentylowanych, montaż kratki wentylacyjnej osadzonej w ścianach kanałów murowanych
- wykonanie niezbędnych otworów w ścianach budynku dla przeprowadzenia projektowanych przewodów powietrznych doprowadzających powietrze do spalania z zewnątrz dla kotłów gazowych kondensacyjnych - (dotyczy mieszkań : M1 i M8)
- montaż projektowanych przewodów powietrznych wraz z montażem zewnętrznej czepnicy ściennej - (dotyczy mieszkań : M1 i M8)
- montaż przewodów spalinowych od kotła, na odcinku pomiędzy kotłem oraz pionowym kanałem spalinowym - (dotyczy mieszkań : M1 i M8)
- montaż przewodów spalinowych w istniejących pionowych kanałach spalinowych wraz z odcinkiem ponad dachem i zakończeniem daszkiem ochronnym - (dotyczy mieszkań : M1 i M8)
- montaż koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych na odcinku pomiędzy kotłem oraz pionowym kanałem spalinowym

- monta koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych w istniejących pionowych kanałach spalinowych wraz z wyprowadzeniem przez dach budynku i zakończeniem systemowym koncentrycznym ponad dachem (stosownie dla kotłów kondensacyjnych)
- monta koncentrycznych kominów/pionów powietrzno-spalinowych, jako dobudowa brakującego kanału spalinowego - (dotyczy mieszka : M4 i M4 na I piętrze)
- monta elementów składowych dobudowywanych koncentrycznych kominów/pionów powietrzno-spalinowych przez poddasze jako elementy dwupłaszczyznowe izolowane, wraz z wyprowadzeniem przez dach budynku za pomocą przepustu dachowego i zakończeniem systemowym koncentrycznym ponad dachem (stosownie dla kotłów kondensacyjnych)
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- wykonanie powłok malarskich farb podkładów i nawierzchniów zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonanie próby szczelności
- prace wykończeniowe i prace porządkowe.

Uwagi: Wykonawca swoim kosztem i staraniem wywiezie poza teren budowy zdemontowane przewody wodociągowe, kanalizacyjne, centralnego ogrzewania, przewody gazowe, grzejniki i inne elementy istniejącego wyposażenia instalacyjnego budynku, a przeznaczone do demontażu. Koszty związane z pracami demontażowymi, wywozem elementów zdemontowanych poza teren budowy oraz koszty ich składowania i utylizacji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

Pierwsze uruchomienie kotła c.o. powinno być przeprowadzone wyłącznie przez autoryzowanego i uprawnionego serwisanta. Pierwsze uruchomienie wykonuje się po zainstalowaniu urządzenia, ale przed rozpoczęciem jego eksploatacji. Serwisant dokona niezbędnych nastaw oraz kontroli po czasie w celu poprawnego i oszczędnego funkcjonowania urządzenia. Sprawdza również poprawność działania czujników odpowiadających za bezpieczeństwo (zgodnie z zapisami zawartymi w książce gwarancyjnej urządzenia). Pierwsze uruchomienie jest warunkiem gwarancji, która rozpoczyna się od daty uruchomienia.

Koszty związane z pierwszym uruchomieniem kotła oraz uzyskaniem gwarancji są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

Przebieg montowania kanałów wentylacyjnych i spalinowych do poszczególnych pomieszczeń, zostało wykonane na podstawie aktualnej opinii kominiarskiej, po wykonanych wcześniej czynnościach sprawdzających przez uprawnioną ekipę kominiarską. Podczas prac na budowie należy na bieżąco i dokładnie sprawdzać stan techniczny oraz drożność istniejących kanałów wentylacyjnych.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Zakres i charakter robót tymczasowych zależy od przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót budowlanych, zastosowanych konkretnych technologii, organizacji zaplecza budowy oraz przyjętych metod ochrony budynku i użytkowników przed negatywnymi skutkami prowadzenia działań. Koszt wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących obciąża Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić te koszty w cenie oferty w robotach podstawowych.

Oprócz robót podstawowych do Wykonawcy należą:

- ✓ Sprawdzenie dokumentacji projektowej pod względem kompletności i zgodności z obowiązującymi normami i przepisami oraz pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań. W przypadku wątpliwości, braków lub wad należy powiadomić Zamawiającego w celu dokonania niezbędnych wyjaśnień lub poprawek.
- ✓ Dowóz materiałów na plac budowy.
- ✓ Transport materiałów na poszczególne stanowiska pracy.
- ✓ Sprzątanie po wykonanych pracach budowlanych.
- ✓ Wytyczenie trasy projektowanych instalacji wewnętrznych.
- ✓ Zabezpieczenie i oznakowanie miejsca wykonywania prac.
- ✓ Naniesienie na dokumentacji wszystkich zmian jakie zostały dokonane w trakcie budowy (dokumentacja powykonawcza).

Uwaga: Wszelkie koszty związane z wywiezieniem gruzu i odpadów oraz utylizacją wszelkich odpadów powstałych podczas prac na terenie budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom. Wykonawca własnym kosztem i staraniem zaplanuje i zapewni dowóz oraz prawidłowe składowanie wszystkich materiałów na terenie budowy. Koszty związane z organizacją zaplecza budowy, zabezpieczeniem i składowaniem materiałów na terenie budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

1.4. Informacja o terenie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu a do zakończenia i odbioru ostatecznych robót.

Wykonawca będzie zobowiązany do utrzymania w należytym porządku stanowiska pracy, ich otoczenie, sieci komunikacyjne oraz plac budowy. Od Wykonawcy wymaga się zastosowania skutecznej ochrony elementów budynku i wyposażenia przed zniszczeniem lub zapyleniem. Nie dopuszcza się składowania materiałów w obrębie komunikacji ewakuacyjnej.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozoru wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczno-cy zamieszkujących osiedle i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest wliczony w cenę umowną.

Przewidywane prace wymagają opracowania przez kierownika budowy planu BiOZ.

Pracownicy powinni mieć zapewniony dobry dostęp do sieci komunikacyjnych i dróg ewakuacyjnych.

Stanowiska pracy, wyposażenie i sprzęt powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym.

Miejsca pracy powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Pracownicy powinni posiadać aktualne przeszkolenie bhp oraz powinni być poddani instruktażowi stanowiskowemu. Jednocześnie nie powinni posiadać orzeczenia lekarskiego o braku przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku.

Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz środki ochrony indywidualnej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia budowy (przekazania terenu budowy) do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów o wytycznych podczas prowadzenia robót, np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. z dnia 19.03.2003 roku, Nr 46, poz.401) oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 169, poz.1650).

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty.

1.5. Kody i nazwy CPV.

45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne.

Kategorie robót:

✓ instalacje wodociągowe:	45332200-5
✓ instalacje kanalizacyjne:	45332400-7
✓ instalacje centralnego ogrzewania:	45331100-7
✓ instalacje gazowe:	45333000-0
✓ izolacja rurociągów:	5320000-6
✓ roboty budowlane:	450000007
✓ roboty przygotowawcze, rozbiórkowe i demontażowe:	45110000-1

1.6. Definicje pojęć.

Wszystkie pojęcia podstawowe użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z obowiązującymi normami i ustawą Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami.

2. Wymagania dotyczą ce wyrobów budowlanych.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny mieć decyzję dopuszczającą je do stosowania w budownictwie wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiedniego ministra.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wad i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami mechanicznymi.

Wszystkie rurociągi powinny być składowane na regałach w miejscu zabezpieczonym przed wpływami warunków atmosferycznych.

Armatura oraz urządzenia nie powinny posiadać widocznych pęknięć lub innych uszkodzeń i powinny być przechowywane w magazynach zamkniętych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

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

Podłoże, na którym składowane są materiały i urządzenia powinno być równe i nie może powodować uszkodzenia i utraty materiałów wraz z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych ich asortymentów.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Cement, materiały izolacyjne, kształtki oraz drobne elementy składować w magazynie zamkniętym.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Jeżeli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- ✓ posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych,
- ✓ posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymagania szczegółowej specyfikacji technicznej

W przypadku materiałów, dla których wymienione dokumenty są wymagane przez szczegółową specyfikację techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

2.1. Wariantowe stosowanie materiałów.

W przedmiarze prac określa się ogólne cechy zastosowanych materiałów. Jeżeli zostanie wskazana nazwa szczegółowa lub producent, to wskazanie to ma na celu wyznaczenia standardu technicznego i określenie szczegółowych cech danego materiału lub urządzenia.

Wykonawcy robót przysługuje prawo zastąpienia powyższego materiału innym producentem, nie gorszej jakości, podobnej funkcji i przeznaczeniu, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Powyższa zasada eliminuje działania monopolistyczne niedopuszczalne w zamówieniach publicznych.

O proponowanym wyborze Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który po uzgodnieniu z Zamawiającym podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamiennie odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod kątem względnie (wymiarów, ciar, sposobu transportu, sterowania, parametrów zasilania energetycznego itp.) oraz ewentualne dostosowanie do materiału zamiennego rozwiązanych przy tych w innych opracowaniach.

Zastosowane urządzenia objęte w instalacjach odrębnej gwarancji producenta powinny mieć zapewniony serwis przez autoryzowany zakład.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie RP, świadectwa zgodnie z PN, certyfikaty lub aprobaty techniczne oraz inne ewentualne atesty wymagane przepisami szczegółowymi.

3. Wymagania dotyczą sprztu i maszyn.

Rodzaj sprztu powinien być odpowiedni do wykonywanych robót i posiada zabezpieczenia oraz badania zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprztu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprztu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowy do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprztu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Ładunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

4. Wymagania dotyczą środków transportu.

Zastosowane środki transportu powinny być odpowiednie dla potrzeb oraz posiadać wszystkie niezbędne i aktualne badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwość przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg na koszt wykonawcy.

Przewożone materiały powinny być równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Niedozwolone jest zrzucanie elementów instalacyjnych na twarde podłoże. Wskazany jest transport wyrobów spakowanych fabrycznie, na paletach środkami transportowymi z własnym urządzeniem do rozładunku.

Transport cementu i przechowywanie stosownie do wymagań normy BN-88/6731-08.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich. W jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ściśle przy użyciu przyrządów pomocniczych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

5.1. Instalacja wodociągowa.

Zastosować zawory odcinające na podejściach wody zimnej i ciepłej:

- przed i za wodomierzami mieszkaniowymi wody zimnej
- na odgałęzieniach od pionów wodociągowych
- na podejściach do kotłów gazowych na przewodzie wody zimnej i ciepłej.

- Zawór spustowy 15, jako odwodnienie przewodów wodociągowych na okres zimowy dla odcinka zasilającego zawór czerpakny ze zbiornika do wody w pomieszczeniu gospodarczym na parterze budynku.

- Filtry siatkowe do instalacji wodociągowych, na przewodzie zasilającym w wodę zimną kotły gazowe.

Zastosować zawory odcinające kulowe mosiężne, gwintowane z pokrętkiem motylkowym lub dźwigni /rączki.

W budynku zainstalować :

- umywalkowe baterie mieszające jednouchwytowe, stojące, manualne, z napowietrzaczem
- zlewozmywakowe baterie stojące, z długim wylewkiem ruchomym
- baterie natryskowe cienne w łazienkach mieszkalnych przy brodzikach, w komplecie z wężem elastycznym, słuchawką, uchwytem i wylewkiem,
- zawór czerpakny ze zbiornika do wody z uzbrojeniem w zawór antyskażeniowy - izolator przepływów zwrotnych na przyłączu do wody klasy HA 3/4" – przepływ skierowany do dołu (pom. gospodarcze - parter)
- zasilenie w wodę zimną płuczki ust powęj, z zaworem odcinającym kulowym mosiężnym, kolumnowym chromowanym 1/2" z 1/2" z filtrem
- zasilenie w wodę zimną podejście wodnego do pralki, z zaworem odcinającym kulowym mosiężnym, kolumnowym 1/2 x 3/4" z filtrem.

W przypadku obudowania przewodów wodociągowych i zaworów, umożliwić dostęp do armatury poprzez wykonanie otworu rewizyjnego w postaci drzwiczek metalowych lub z tworzywa sztucznego, osadzonych w cianach, płytach g-k lub innym elemencie wykończeniowym.

Wszystkie zawory winny być demontowalne bez konieczności wycinania odcinków przewodów.

Zastosowana armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciężenie, temperatura), w których zostanie zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, aby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

Armatura na przewodach należy tak instalować, aby kierunek przepływu instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

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

W armaturze czerpaknej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.1.1. Materiał i prowadzenie przewodów wodociągowych.

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Na instalację wodociągów wody zimnej i ciepłej w budynku (piony, poziomy, podejścia do punktów czerpaknych), zaprojektowano przewody:

woda zimna - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody jednorodne PN20 S 2,5 o połączeniach zgrzewanych. Typoszereg rur wg dokumentacji technicznej.

woda ciepła - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody zespolone PN20 S 2,5 o połączeniach zgrzewanych, Tmax 80°C rury stabilizowane warstwą aluminium. Typoszereg rur wg dokumentacji technicznej.

Wybrany do realizacji system winien posiadać wysoką wytrzymałość mechaniczną i temperaturę, spełniać wymagania higieniczne dla systemów dystrybucji wody pitnej, powinien umożliwiać pewny i łatwy montaż podtynkowy i podposadzkowy.

UWAGA: Rury systemu PP-R należy tak instalować, aby uniemożliwić ich mechaniczne i termiczne uszkodzenie.

Podłączenia baterii stojących umywalkowych i zlewozmywakowych wykonuje się za pomocą elastycznych przewodów wyposażonych w zawory odcinające kulowe. Dla baterii zlewozmywakowych zastosować baterie z długimi, ruchomymi wylewkami.

Piony wodociągowe prowadzi natynkowo z możliwością ich obudowania razem z pionem kanalizacyjnym.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych.

Rury należy owinać elastycznym otuliną na całej długości. Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu w obszarze łączników (kolan i trójników) grubość otuliny zwiększyć dwukrotnie.

Przejście przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z rur z tworzywa sztucznych. W obszarze tulei nie wykonywać połączeń przewodów. Otwór pomiędzy tuleją ochronną a stropem lub ścianą należy zamocować, a przestrzeń pomiędzy tuleją i rurą wypełnić tworzywem o takiej odporności ogniowej jak strop lub ściana, przez którą przechodzi rurociąg oraz nie oddziaływującym na materiał rur.

W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w instalacji, pomiędzy przewodem i obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Uchwyty do mocowania przewodów poziomych muszą zapewniać swobodny przesuw rur.

Jako podpory stałe należy stosować uchwyty przelotowe do rur z przekładką gumową. Uchwyty mocować do przegród budowlanych.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, aby w najniższych miejscach załamać przewody zapewnić możliwość odwadniania instalacji oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych z przewodami instalacji wodociągowej obejmę przejść wykonywać przewodami wodociągowymi.

Przewody mogą być prowadzone w warstwach podłogowych bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w osłonie izolacyjnej lub osłonie z tworzywa sztucznego np.: typu peszel. Osłona z rur przewodów powinna być zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np.: poprzez zalanie warstw wylewki betonowej.

W instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, zmiany kierunku rur z osłon prowadzić łagodnym łukiem (linią falistą) w płaszczyźnie nie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany. Przewód poprowadzony w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

5.1.2. Wodomierze mieszkaniowe.

W celu umożliwienia rozliczenia zużycia wody przez mieszkańców poszczególnych lokali mieszkalnych, zaprojektowano indywidualne opomiarowanie zużycia wody zimnej. Przewidziano montaż wodomierzy mieszkaniowych zlokalizowanych na odgałęzieniach od pionów wodociągowych wody zimnej. W miejscu lokalizacji wodomierzy, w obudowie pionów wykonać otwór rewizyjny, w którym należy obsadzić drzwi instalacyjne serwisowe o wymiarach 20x30cm z ramką montażową. Zastosować odporne na uszkodzenia tworzywo sztuczne ABS w kolorze białym, z wygodnym systemem otwierania i zamykania.

Zainstalować wodomierze mieszkaniowe skrzydełkowe jednostrumieniowe, suchobieżne o średnicy 15mm, przyłotek G3/4", L=110mm, nominalny przepływ objętościowy $Q_3=1,5\text{m}^3/\text{h}$ wg PN-EN 14154, wodomierze stosowne do pomiaru wody zimnej i ciepłej, klasa metrologiczna projektowanego wodomierza "C" MID R160-H, R63-V dla wody zimnej i ciepłej. Bezpośrednio przed i za wodomierzem należy zamontować zawory odcinające przelotowe kulowe $\varnothing 15\text{mm}$. Wodomierz powinien posiadać zabezpieczenie antymagnesowe.

5.1.3. Tuleje ochronne.

Przy przejściu rur przewodu przez przegrody budowlane (przejście przez ściany lub stropy), stosować przepusty w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w

przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rur o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

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

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej swobodne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporządkowane przesuwaniu tego przewodu.

5.1.4. Izolacja cieplna.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym.

Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego.

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

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

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciem, wykonane ze wzmocnionej folii polietylenowej.

Próby szczelności instalacji wodociągowej prowadzi się bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów i szachtów.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

5.2.1. Materiał i prowadzenie przewodów kanalizacyjnych.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek PVC-U lub PP-HT kanalizacyjnych kielichowych uszczelnianych na uszczelkach gumowych. Przewody kanalizacyjne powinny być w klasie o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę cieków.

Podejścia odpływowe od przyborów sanitarnych prowadzi się w cianach budynku. Piony kanalizacyjne usytuowane wzdłuż cian, z możliwością ich obudowania. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z pionem i z zasady osiowego montażu elementów przewodu. Wentylacja pionów kanalizacyjnych:

- naturalna, za pomocą projektowanych rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach budynku wraz z wywiewką kanalizacyjną
- oraz za pomocą projektowanego automatycznego zaworu napowietrzającego DN100, z podstropowym montażem zaworu, z drzwiczkami serwisowymi o wymiarach 20x20cm z ramkami montażowymi mocowanymi do zabudowy g-k, stanowiącej przestrzeń serwisową oraz umożliwiającą

dostęp powietrza do strefy pracy zaworu - dotyczy zakończenia pionu nr 3 na parterze (pom. WC w mieszkaniu nr M1).

Rury wentylacyjne na zakończeniach pionów wyprowadzi ponad dach budynku i zakończy wywiewk wentylacyjną na wysokość 0,5-1,0m ponad dachem.

Na pionach kanalizacyjnych, w odległości od ok. 0,5m do ok. 1,2m od posadzki piwnic bądź parteru (dotyczy pionów: 3, 3a oraz 4), należy zamontować rewizje kanalizacyjne (czyszczaki). Istniejące rewizje dla rur eliwnych należy wymienić na nowe bez zmiany lokalizacji (na istniejących odgałęzieniach od głównego poziomu kanalizacyjnego w piwnicy).

Na pionach zastosować co najmniej jedno mocowanie stałe (przenoszenie obciążenia rurociągu) oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

W przypadku podstropowego prowadzenia poziomych odcinków odpływów z pionów kanalizacyjnych, przewody należy obudować (dotyczy pomieszczeń mieszkalnych).

UWAGA: Przy wykonywaniu kanalizacji przewidzieć możliwość odpływu kondensatu z kotła gazowego. Z kotła wyprowadzony jest zasyfonowany spust wąż do odpływu kondensatu. Odpływ wykonać do pionu kanalizacyjnego z zasyfonowaniem poprzez syfon np.: 50mm z polipropylenu, kombinowany z kulką, z przyłączeniem do rur kanalizacyjnych 32mm,

5.2.2. Przybory sanitarne.

W budynku zamontować:

- umywalki ceramiczne montowane na wspornikach dościan budynku, z otworem dla obsadzenia baterii umywalkowej stojącej
- zlewozmywak metalowy ze stali nierdzewnej: dwukomorowy bez ociekacza wymiar: 800x600mm, do montażu z szafką kuchenną, z otworem do obsadzenia baterii stojącej
- kompakt WC z miską ustępową i zbiornikiem spłukującym ceramicznym, do skompletowania z deską i kłapką sedesów
- brodzik natryskowy wymiar 80x80cm metalowy, do skompletowania z nogami i syfonem odpływowym, całość do indywidualnej zabudowy płytkami ceramicznymi.

5.3. Instalacja centralnego ogrzewania.

Dla zasilenia ogrzewania mieszkań w budynku zaplanowano montaż indywidualnych kotłów gazowych wiszących, kondensacyjnych 2-funkcyjnych c.o. + c.w. w kąpielowni mieszkalnej. Obieg wody w instalacji wymuszony za pomocą wbudowanej w kocioł pompy obiegowej z automatyczną regulacją wydajności. Kocioł realizować będzie zapotrzebowanie na ciepło dla celów zasilenia instalacji grzejnikowej na potrzeby ogrzewania oraz sporządzenia ciepłej wody użytkowej. Podstawowe parametry techniczne kotła gazowego:

- znamionowa moc cieplna 24kW
- przygotowanie ciepłej wody w trybie przepływowym poprzez wbudowany zawór przebiegowy
- napięcie 230V, 50 Hz
- klasa efektywności energetycznej A
- przyłącze wody zimnej/ciepłej 1/2"
- przyłącze wody grzewczej 3/4"
- przyłącze gazu 3/4"
- dopuszczalne ciśnienie robocze 3 bar
- wymiary: ok. 700x400x300mm

Kocioł wyposażony w energooszczędny, elektronicznie modulowany pomp obiegowy. Kocioł z możliwością szerokiej modulacji mocy, umożliwiającą dostosowanie pracy kotła do różnego zapotrzebowania na moc grzewczą. Kocioł z zaworem do ręcznego napełniania i uzupełniania wody w instalacji c.o. oraz ręczny zawór opróżniania.

Kocioł posiada wbudowane naczynie przeponowe o pojemności 10dm³. Istniejące naczynie wzbiorcze przeponowe w korpusie kotła posiada wystarczającą pojemność dla projektowanej instalacji.

Uwaga: Wykonawca musi obowiązkowo sprawdzić na budowie podczas montażu zakupionego kotła gazowego rzeczywistą pojemność naczynia przeponowego wbudowanego w korpus kotła. Pojemność zastosowanego naczynia powinna zabezpieczyć wykonywaną instalację c.o.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- demonta cała ci istniejącego w budynku ruraru przewodów c.o. : poziomy rozdzielcze w piwnicy, pionowy c.o.
- demonta grzejników
- wykonanie niezbędnych bruzd w cianach i posadzkach dla przeprowadzenia i ułożenia podtynkowego i podposadzkowego planowanych przewodów grzewczych
- montaż przewodów c.o.
- montaż grzejników - grzejniki stalowe płytowe oraz grzejniki drabinkowe w łazienkach
- montaż armatury odcinającej, zabezpieczającej, głowic do zaworów/wkładek termostatycznych przy grzejnikach płytowych, montaż zaworów termostatycznych i głowic przy grzejnikach drabinkowych, wykonanie nastaw wstępnych na zwozach termostatycznych
- płukanie instalacji
- wykonanie próby szczelności i regulacja instalacji
- wykonanie izolacji cieplnej
- napełnienie i uruchomienie instalacji.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

5.3.1. Materiał i prowadzenie przewodów c.o.

Na przewody c.o. instalacji grzejnikowej rozprowadzające czynnik grzewczy do grzejników, prowadzone w posadzkach i cianach zaprojektowano z rur tworzywowe wielowarstwowe PERT-Al/PERT do instalacji grzewczych $T_{\text{rob}}/T_{\text{max}}=80/90^{\circ}\text{C}$, $P_{\text{rob}}=10\text{bar}$.

Łączenie rur z elementami instalacyjnymi za pomocą mechanicznych systemowych złączek zaciskowych zaprasowywanych. Do podłączania rur do urządzeń, armatury itp. stosować systemowe połączenia zaciskowe skręcane. Przewody w posadzkach prowadzić w systemie trójnikowym, z wykorzystaniem systemowego asortymentu łączników i kształtek mosiężnych do połączenia z pierścieniem zaprasowywanym.

Do realizacji instalacji należy wybrać sprawdzonego producenta kompletnego i atestowanego systemu rur, który zapewni trwałe i bezawaryjne użytkowanie instalacji prowadzonej w posadzkach podłóg.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych zasilenie z powrotem, obejścia wykonywać przewodem powrotnym pod przewodem zasilającym. Przewód zasilający prowadzić poziomo. Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych i przewodów wodociągowych, obejścia wykonywać przewodami wodociagowymi pod przewodami grzewczymi (przewody grzewcze prowadzone poziomo). Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wad i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

5.3.2. Grzejniki. Montaż grzejników.

W instalacji c.o. zaprojektowano grzejniki:

- w pokoju, kuchni, przedpokoju - grzejniki stalowe płytowe typu V z podłączeniem od dołu grzejnika, jedno- dwu- i trzy płytowe (wysokość i długość wg dokumentacji):
 - ciśnienie robocze 10bar,
 - temperatura maksymalna 110°C ,
 - ciśnienie próbne 13bar,
 - przyłącza $2 \times G \frac{1}{2}"$ od dołu, $4 \times G \frac{1}{2}"$ z boku
 - grzejniki typu V posiadające wbudowane zawory/wkładki zaworowe z możliwością nastawy wstępnej
 - grzejniki doposażone w głowice termostatyczne cieczowe dla grzejników zasilanych z dołu.
- w łazience i WC - zaprojektowano grzejniki łazienkowe typu drabinkowego o szerokościach: 0,4/0,5/0,6m oraz wysokościach 900/1200/1600/1700mm, stalowe, z podłączeniem od dołu w kolektor pionowy:
 - maksymalne ciśnienie pracy 1MPa
 - maksymalna temperatura pracy 95°C
 - przyłącza dolne $G \frac{1}{2}"$

- na gał zce zasilaj cej zawór termostatyczny k towy $\phi 15\text{mm}$ z dobran nastaw wst pn
- na gał zce powrotnej zawór odcinaj cy k towy $\phi 15\text{mm}$, umo liwiaj cy odł czenie grzejnika przy pracy pozostałej cz ci instalacji
- grzejniki drabinkowe doposa y w odpowiadaj ce głowice termostatyczne cieczowe.

Podaj cia do grzejników stalowych płytowych typu V wyprowadzi „od ciany” z wykorzystaniem podwójnych zaworów zespolonych k towych z odciciem i mo liwo ci spustu wody. Ka dy grzejnik posiada b dzie indywidualne odpowietrzenie (manualny korek odpowietrzaj cy) umo liwiaj ce jego dora ne odpowietrzenie.

Grzejniki montowa nie ni ej ni 10cm nad posadzk i nie bli ej ni 4cm od powierzchni wyko czonej ciany. Mocowanie grzejników za pomoc fabrycznych zawiesz dostarczanych w komplecie z grzejnikiem.

Wielko ci grzejników, lokalizacja oraz nastawy na zaworach termostatycznych, wg rzutów kondygnacji oraz rozwini cia w cz ci rysunkowej dokumentacji technicznej.

Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny by osadzone w przegrodzie budowlanej sposób trwały. Grzejnik powinien opiera si całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki montowa przy cianach, ustawi w płaszczy nie równoległej do powierzchni ciany lub wn ki. Odległo grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosi co najmniej 100mm. Zawory termostatyczne musz znajdowa si w przestrzeni nieosłoni tej. Kolejno wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów
- zawieszenie urz dzenia
- podł czenie urz dzenia z rurami przył czanymi.

Grzejniki montowa na budowie w opakowaniu fabrycznym. Je li opakowanie zostało zniszczone, grzejnik nale y w inny sposób zabezpieczy przed zabrudzeniem. Zaleca si , aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zako czeniu wszystkich prac wyko czeniowych.

W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest mo liwe, zamiast grzejnika nale y zainstalowa grzejnikowy szablon monta owy poł czony z gał zkami grzejnikowymi w celu umo liwienia przeprowadzenia badania szczelno ci instalacji. Je eli badanie szczelno ci b dzie przeprowadzane wod , grzejnikowe szablony monta owe powinny by wyposa one w odpowietrzniki miejscowe. Grzejnik lub szablon monta owy grzejnika nale y ł czy z gał zkami grzejnikowymi w sposób umo liwiaj cy monta i demonta bez uszkodzenia gał zek i naruszenia wyko czenia przegród budowlanych, w których lub na których gał zki te s prowadzone.

Gał zki grzejnika powinny by tak ukształtowane, aby po poł czeniu z grzejnikiem i skr ceniu zł czek w grzejniku nie nast powały adne napr enia. Niedopuszczalne s działania mog ce powodowa deformacj grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3.3. Aparatura i osprz t w instalacji.

W instalacji c.o. nale y stosowa nast puj ce typy armatury i osprz tu:

- zawory termostatyczne z nastaw wst pn k towe $\text{dn}15\text{mm}$
- zawory odcinaj ce na gał zkach powrotnych k towe $\text{dn}15\text{mm}$
- głowice termostatyczne cieczowe dla grzejników z podł czeniem od dołu
- głowice termostatyczne cieczowe dla grzejników drabinkowych
- zawory odcinaj ce kulowe gwintowane mosi ne do wodnych instalacji grzewczych pompowych $\text{PN}10, T_{\text{max}}=100^{\circ}\text{C}$
- filtry siatkowe (sitko ze stali nierdzewnej), sko ne, gwintowane, mosi ne do wodnych instalacji grzewczych pompowych $\text{PN}10, T_{\text{max}}=100^{\circ}\text{C}$.

Lokalizacj , rednice i nastawy zaworów termostatycznych przygrzejnikowych pokazano na rzutach i rozwini ciach instalacji w cz ci graficznej dokumentacji.

5.3.4. Izolacja cieplna przewodów.

Przewody instalacji grzewczej powinny by izolowanie cieplnie w zakresie okre lone w projekcie technicznym.

Wykonywanie izolacji cieplnej nale y rozpocz po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelno ci, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowo ci wykonania powy szych robót protokołem odbioru.

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

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.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.po. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciem, wykonane z folii polietylenowych.

Próby szczelności instalacji prowadzi się bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, zabudów lub szachtów.

5.4. Instalacja gazowa.

Instalacja gazowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przy spełnieniu wymagań zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

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 między innymi na:

- prowadzeniu przewodów z uwzględnieniem ich samokompensacji,
- stosowaniu specjalnych elementów łączących przewody z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu,
- prowadzeniu przewodów przez ciany konstrukcyjne i stropy w tulejach ochronnych,
- prowadzeniu przewodów przez ciany 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.

Zakres prac obejmuje:

- podłączenie projektowanej instalacji w główny przewód gazowy w miejscu lokalizacji zewnętrznej szafki gazowej na cianie budynku
- montaż przewodów gazowych – poziomego rozdzielczego w piwnicy, pionu gazowego prowadzonego przez klatkę schodową, przewodów zasilających poszczególne mieszkania od pionu gazowego i gazomierzy do odbiorników gazowych w mieszkaniach
- wykucie przebiegów w cianach i stropach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów gazowych
- montaż tulei ochronnych o średnicach i lokalizacji zgodnej z dokumentacją techniczną
- wykonanie przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z dokumentacją techniczną
- montaż kotłów gazowych w lokalach mieszkalnych
- montaż kuchenek gazowych 4-palnikowych z piekarnikiem gazowym w lokalach mieszkalnych
- montaż armatury odcinającej przed gazomierzami i urządzeniami gazowymi - zawory kulowe do gazu ze rękawów stalowych, gwintowane, wierobrotowe, pełnoprzelotowe, korpus zaworu z wysokogatunkowego mosiądzu, maks. ciśnienie robocze MOP 5 (0,5MPa), temp. robocza do 60°C
- montaż filtrów siatkowych, pełnoprzelotowych, skierowanych do gazu przed kotłami gazowymi: materiał filtra ze stali nierdzewnej, korpus filtra wysokogatunkowy mosiądz, maks. ciśnienie robocze MOP 5 (0,5MPa), temp. robocza do 60°C

- wykonanie niezbędnych otworów w ścianach budynku dla przeprowadzenia projektowanych przewodów powietrznych doprowadzających powietrze do spalania z zewnątrz dla kotłów gazowych kondensacyjnych - (dotyczy mieszkań : M1 i M8) wraz z ich montażem
- montaż przewodów spalinowych od kotła, na odcinku pomiędzy kotłem oraz pionowym kanałem spalinowym oraz montaż przewodów spalinowych w istniejących pionowych kanałach spalinowych wraz z odcinkiem ponad dachem i zakończeniem daszkiem ochronnym - (dotyczy mieszkań : M1 i M8)
- montaż koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych na odcinku pomiędzy kotłem oraz pionowym kanałem spalinowym oraz w istniejących pionowych kanałach spalinowych wraz z wyprowadzeniem przez dach budynku i zakończeniem systemowym koncentrycznym ponad dachem (stosownie dla kotłów kondensacyjnych)
- montaż koncentrycznych kominów/pionów powietrzno-spalinowych, jako dobudowa brakującego kanału spalinowego wraz z montażem elementów składowych dobudowywanych koncentrycznych kominów/pionów powietrzno-spalinowych przez poddasze jako elementy dwupłaszczyznowe izolowane, z wyprowadzeniem przez dach budynku za pomocą przepustu dachowego i zakończeniem systemowym koncentrycznym ponad dachem (stosownie dla kotłów kondensacyjnych) - dotyczy mieszkań : M4 i M4 na I piętrze
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych wraz z wykonaniem powłok malarskich farb podkładowych i nawierzchniowych zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonanie próby szczelności
- prace wykończeniowe i prace porządkowe
- odbiory instalacji gazowej.

5.4.1. Materiał i poł czenia rur. Zł czki instalacyjne.

Instalację gazową wykona się z rur stalowych czarnych bez szwów łączonych za pomocą spawania. Rury stalowe produkowane są w Polsce na podstawie ustaleń zawartych w normach: PN-H-74200:1998 „Rury stalowe ze szwem gwintowane” oraz PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwów walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania”.

Niedopuszczalne jest wbudowywanie w instalacje rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmniejszonym lub zniekształconym przekroju.

Złaczki instalacyjne służą do łączenia poszczególnych odcinków rur ze sobą, armatury z przewodami i poł czenia urządzeń gazowych. Przewiduje się zastosowanie połączeń spawanych z zastosowaniem kształtek przystosowanych do tego rodzaju łączeń i połączeń gwintowanych z zastosowaniem zł czek gwintowanych.

Przewiduje się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury i urządzeń gazowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonywać za pomocą konopi i pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą w rednicach większych od 50mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okręgłych płaskich.

Łączniki zeliwno-żeliwowe spełniają wymagania norm PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.

5.4.2. Prowadzenie przewodów.

Przewody instalacji gazowych, w przypadkach ich nieszczelności, stanowi największe zagrożenie dla użytkowników w porównaniu z innymi instalacjami, które są wyposażeniem budynku. 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 umożliwiać wykonywanie prac naprawczych, konserwacyjnych, a także wymian przewodów gazowych jak również siadanie 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 15cm. W przypadkach uzasadnionych, głównie ze względów 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 przyjęcie, przez analogię, również

odległo 10cm. Przy krzyżowaniu się przewodów gazowych z przewodami innych instalacji, pomiędzy nimi musi być zachowane wiatło nie mniejsze niż 2cm.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż :

- 15cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 10cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęzieniami zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciśnieniu względnie równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciśnieniu większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przekładniki, gniazda wtykowe itp.

W przypadku gazu ziemnego o gęstości mniejszej od gęstości powietrza, przewody gazowe muszą być lokalizowane powyżej wszystkich przewodów innych instalacji w danym pomieszczeniu.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchniach. Przy przejściach przewodów przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur stalowych uszczelnione szczeliwem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

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

5.4.3. Mocowanie przewodów.

Przewody instalacji gazowych muszą być mocowane do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych, gdy takie zamocowania są na ogół nieodporne na podwyższone temperatury i w przypadku pożaru w pomieszczeniu nie spełniają swojej funkcji, przyspieszając rozszczelnienie połączeń, a także powodując odrywanie się przewodów.

Odległości pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ścian zależą głównie od rodzaju przewodu gazowego, lecz nie powinny być mniejsze niż 1,5m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0m. W przypadku załamania, zmian kierunku itp., odległości pomiędzy zamocowaniami należy dostosować do potrzeb z uwzględnieniem konieczności kompensacji wydłużeń.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poślizgowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników.

Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwyty lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

5.4.3. Łączenie przewodów. Uszczelnianie połączeń.

W instalacjach gazowych należy do minimum ograniczyć złącza gwintowane. Stalowe przewody instalacyjne powinny być łączone przez spawanie gazowe.

Rury spawane na styk pozostawiać kąt prosty oraz zachować ich odległość od siebie (w celu uniknięcia przetopu) w granicach 0,5 - 1,5mm.

Miejsce spawania powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie osuszone przez przepalenie palnikiem gazowym. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur za pomocą drewnianej łaty. Spoina powinna być wykonana szybko i bez przerwy, a własności drutu spawalniczego zbliżone do materiału spawanego.

Spawanie instalacji gazowych powinno być wykonywane przez spawaczy o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Złącza gwintowane w instalacjach gazowych wykonuje się głównie dla umożliwienia wymontowania kurków oraz podłączenia gazomierzy i urządzeń gazowych.

Zł czy rurowych, zarówno gwintowanych jak i spawanych, nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Zł czy gwintowane powinny być ponadto lokalizowane w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontroli.

W czasie prac należy zwracać uwagę na jakość wykonanych połączeń, dokładnie ustawienia w pionie i pewno zamocowania rur.

Materiał uszczelniający przewody gazowe nie powinien być palny, nie powinien wysychać i zmieniać właściwości fizycznych, a także skład chemiczny. Aktualnie zaleca się stosowanie do uszczelnienia połączeń skręcanych taśm teflonowych lub innych materiałów o zbliżonych właściwościach oraz różnego rodzaju elastycznych preparatów uszczelniających.

Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie pasty uszczelniającej, która zastosowana razem z konopiami daje uszczelnienie wytrzymałe na temp do + 135°C i wysokie ciśnienie. Pasta winna być bardzo dobrej jakości i sprawdzonej marki tak, aby nie twardniała z upływem czasu, nie wysychała i dobrze zabezpieczała gwint przed korozją. Po jej zastosowaniu, instalacja może być natychmiast użytkowana.

Innym preparatem jest żywica beztlenowa do gazu przeznaczona do uszczelniania połączeń gwintowanych. Żywica ulega polimeryzacji przy braku powietrza i w zetknięciu z metalami. Może być stosowana przy temp. -55°C do + 150°C. Instalacja gazowa może być podłączona do sieci natychmiast po wykonaniu połączenia.

Do uszczelniania i smarowania wszelkiego rodzaju kurków i zaworów gazowych można stosować również odpowiednie smary, odporne na temp do + 175 °C. Smary te nie rozpuszczają się w wodzie i dobrze wytrzymują kontakt z odczynnikami chemicznymi.

Poza wymienionymi materiałami uszczelniającymi można także stosować inne, dopuszczonych do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.4.4. Tuleje ochronne.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

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

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

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

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej swobodne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

5.4.5. Podłżenie urządzeń gazowych.

Obowiązkiem Wykonawcy jest przystąpienie do podłżenia urządzeń gazowych (atestowanych) jest sprawdzenie, czy mają one kompletne wyposażenie i fabryczną instrukcję użytkowania w języku polskim. Konieczne jest również zwrócenie uwagi na wentylację pomieszczenia i odprowadzenie spalin.

Długość kanałów spalinowych i wentylacyjnych powinna być sprawdzona przez uprawnionego mistrza kominiarskiego i potwierdzona odpowiednim protokołem.

Gazomierze umieścić wewnątrz budynku w wentylowanych szafkach metalowych i natynkowych zlokalizowanych na klatce schodowej i komunikacji parteru. Spód najwyżej zamontowanego gazomierza powinien znajdować się na wysokości nie więcej niż 1,8m od podłogi.

Szafki dla gazomierzy winny posiadać zamknięte drzwiczki metalowe pomalowane na kolor biały, z otworami wentylacyjnymi w górnej i dolnej części oraz z zamkiem typu kolejowego. Na drzwiczkach szafki umieścić napis GAZ.

Gazomierze łączyć z rurociągiem za pomocą połączeń gwintowanych w sposób zawiasowy. Montaż gazomierza należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

5.4.6. Elementy spalinowe, powietrzne i powietrzno-spalinowe..

Wykaz sposobu podł czenia spalin od projektowanych kotłów gazowych został pokazany w tabeli zbiorczej w dokumentacji projektowej.

Przyporządkowanie kanałów wentylacyjnych i spalinowych do poszczególnych pomieszczeń, zostało wykonane na podstawie aktualnej opinii kominiarskiej, po wykonanych wcześniejszych czynnościach sprawdzających przez uprawnioną ekipę kominiarską.

Po wykonaniu instalacji gazowej oraz przed odbiorem instalacji przez dostawcę gazu należy uzyskać ze spółdzielni kominiarskiej za wiadczenie/opinią o prawidłowym podł czeniu i funkcjonowaniu wszystkich przewodów wentylacyjnych. Za wiadczenie to należy okazać w czasie odbioru instalacji, gdy jest ono warunkiem jej uruchomienia.

Podczas prac na budowie należy na bieżąco i dokładnie sprawdzać stan techniczny oraz drożność istniejących kanałów wentylacyjnych.

Elementy spalinowe - system jedno cienny.

Do podł czenia spalin w systemie rozdzielnym zastosować atestowane elementy systemowe dla paliw gazowych i kotłów kondensacyjnych, ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, przystosowane do pracy na mokro, maksymalna temperatura pracy 120°C, do pracy w nadciśnieniu, z uszczelnieniem z uszczelki EPDM dającego szczelność systemu na wydostawanie się kondensatu.

W miejscach gdzie jest to wymagane i przewidziane w dokumentacji technicznej zastosować atestowane elementy w systemie przewodów elastycznych typu flex dla paliw gazowych i kotłów kondensacyjnych, materiał rdzenia ze stali nierdzewnej kwasoodpornej 1.4404, przystosowane do pracy na mokro, maksymalna temperatura pracy 600°C, do pracy w pod- i nadciśnieniu, ze złączkami uszczelnianymi silikonem, dla uzyskania klasy szczelności P1. Stosowany w kanałach/szachtach pionowych posiadających różne nieregularne kształty oraz tzw. uskoki.

Elementy spalinowe - system koncentryczny.

Do podł czenia spalin w systemie koncentrycznym zastosować atestowane elementy systemowe dla paliw gazowych i kotłów kondensacyjnych, powietrzno-spalinowe, z wewnętrzną rurą spalinową ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, przystosowane do pracy na mokro, maksymalna temperatura pracy 120°C, do pracy w nadciśnieniu do 200Pa, z uszczelnieniem z uszczelki EPDM dającego szczelność systemu na wydostawanie się kondensatu.

W skład systemu wchodzi elementy długościowe - L500 i 1000mm, kolana, adaptery, redukcje, trójniki, czerpnie powietrza z daszkiem ochronnym, obejmy montażowe, obejmy konstrukcyjne itp.

Dla elementów koncentrycznych stanowiących dobudowę brakującego kanału zastosować systemowe kolano z fabrycznym podparciem do montażu ściennego z kotwienkami stalowymi pod kolano.

Dla systemu koncentrycznego prowadzonego przez nieogrzewane poddasze (dotyczy mieszkania M4 i M5), zastosować odcinki rur j.w. z izolacją grubości 20mm.

Przejście przewodu koncentrycznego przez dach skośny z pokryciem pap, wykonać jako szczelne z wykorzystaniem systemowego przepustu dachowego dla dachów skośnych o nachyleniu 25-35°, wykonanego z blachy stalowej ocynkowanej.

Rozdzielacz spaliny-powietrze dolotowe.

W celu podł czenia kotła gazowego do przewodu spalinowego i powietrznego w systemie rozdzielnym zastosować atestowany rozdzielacz systemowy dla paliw gazowych i kotłów kondensacyjnych, ze stali nierdzewnej kwasoodpornej, przystosowany do pracy na mokro, maksymalna temperatura pracy 120°C, do pracy w nadciśnieniu, z uszczelnieniem uszczelki EPDM dającego szczelność systemu na wydostawanie się kondensatu, króćce wylotowe 2x 80mm.

Uwaga: Wymiar ostateczny rozdzielacza d_1/d_2 (60/100mm lub 80/125mm) podł czenia od kotła, Wykonawca ma obowiązek ustalić na budowie po zakupie konkretnego modelu kotła.

Rura powietrzna.

Do podł czenia powietrza do spalania w systemie rozdzielnym zastosować rurę powietrzną o średnicy 80mm wykonaną z PP i wyprowadzoną przez cian budynku, z zakończeniem czerpni

cienn 100mm z daszkiem ochronnym wykonanym z blachy odpornej na korozję oraz siatk stalow przeciwko owadom.

5.4.7. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Stalowe przewody gazowe po wykonaniu próby szczelności, należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenie to wykonuje się przez dokładne oczyszczenie przewodów z rdzy, olejów i smarów a także topnika z procesów spawania.

Powierzchnię należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oleje i smary, których nie usunie metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.

Oczyszczenie powierzchni wykonywać również za pomocą metalowych szczotek lub szczotek mechanicznych, szlifierek ręcznych. Następnie przewody stalowe należy pokryć farbą podkładową i nawierzchniową. Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Rury instalacji gazowej prowadzone przez miejsca ogólnodostępne powinny być pomalowane farbą w kolorze szarym.

Warunki prowadzenia prac malarskich:

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
- Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawę do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę należy bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęknięć, złuszczeń lub pocięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń.

W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

6.0. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym,
- sprawdzenie użytych materiałów, urządzeń i armatury,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń spawanych, gwintowanych,
- sprawdzenie jakości zastosowanego szczeliwa przy połączeniach gwintowanych i w dławicach armatury,
- sprawdzenie spadków rurociągów,
- sprawdzenie jakości wykonanych gładzi rurociągów,
- sprawdzenie odległości rurociągów od innych instalacji i ciał,
- sprawdzenie prawidłowości rozstawienia podpór i uchwytów,
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia armatury,
- sprawdzeniu szczelności przewodów,
- poprawno wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych,
- poprawno wykonania przejść przewodów przez ciany i stropy budynku, ze zwróceniem szczególnej uwagi na niedopuszczenie do powstania w przewodach naprężeń wywołanych odkształceniami konstrukcji,
- spełnienie ewentualnych dodatkowych zaleceń projektanta oraz ich wprowadzenie do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z przepisami techniczno-budowlanymi,

- sprawdzenie jakości wykonania instalacji.

Kierownik budowy robót jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, z czego stotliwi ci uzgodnion i zaakceptowan przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i testów, w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz jakości realizowanych robót z dokumentacją projektową.

6.1. Kontrola szczelności przewodów wodocigowych.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności instalacji powinno być przeprowadzone w temperaturze powyżej 0°C.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

W przypadkach koniecznych może być wykonana próba ciśnieniowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby koniecznej byłoby niemożliwe lub utrudnione w ramach odbiorów ciśnieniowych.

Przygotowanie do badania szczelności wodom zimnym.

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodom, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przeletowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.
- Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.
- Po napełnieniu instalacji wodom zimnymi i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszczenia, czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Przebieg badania szczelności wodom zimnymi.

- Do instalacji należy podłączyć rurociągi pomp do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum $\phi 150\text{mm}$) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
0,1bar przy zakresie do 10 bar,
0,2bar przy zakresie większym.
- Badanie szczelności instalacji wodom może rozpocząć się po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora-krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 Wymagań technicznych COBRTI INSTAL – zeszyt 7.
W ciągu pierwszych 30 minut po napełnieniu, ciśnienie wolno kompensować co 10 minut. Służy to jako wyrównanie temperatury. Następnie rozpoczyna się właściwa próba, trwająca 30 minut. W tym czasie ciśnienie może spaść maksymalnie o 0,6 bar. Na instalacji nie mogą występować nieszczelności.
- Bezpośrednio po wykonaniu próby wstępnej następuje próba główna. Ciśnienie kontrolne próby wstępnej nie zostaje zredukowane. W ciągu kolejnych dwóch godzin ciśnienie może spaść maksymalnie o 0,2 bar i nie mogą występować nieszczelności.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3\text{ K}$) a pogoda nie powinna być słoneczna.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodom zimnymi, powinien być sporządzony protokół badania określający wyniki ciśnienia próbnego, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować część instalacji, która była obiektem badania szczelności.

Instalację ciepłej wody po pozytywnym badaniu szczelności wody zimnej poddaje się badaniu szczelności ciepłej wody o temperaturze 60°C przy ciśnieniu roboczym. Podczas badania szczelności ciepłej wody sprawdza się zachowanie się punktów stałych i przesuwnych oraz wydługości termicznych rurociągów.

6.2. Kontrola szczelności przewodów kanalizacyjnych.

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 (poziome) odprowadzające cieką sprawdza się na szczelność po napełnieniu ich wodą powyżej kolana i z tego pion z poziomem poprzez oględziny,
- pionowe przewody wewnętrzne poddaje się próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej na 3 mH₂O.

6.3. Kontrola szczelności instalacji c.o.

6.3.1. Kontrola szczelności przewodów c.o. na zimno.

- badania szczelności na zimno należy wykonywać przy temperaturze zewnętrznej nie niższej od 0°C,
- badanie przeprowadza się przed zakryciem bruzd i posadzek betonowych, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej,
- jeżeli postępowanie przy robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzić badanie szczelności tej części instalacji,
- przed badaniem należy instalację poddać kilkakrotnemu płukaniu wodą,
- w przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną, np.: z dodatkiem inhibitora korozji,
- na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona,
- w tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji,
- po stwierdzeniu gotowości układu do próby szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w jej najniższym punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej – 0,01MPa,
- Instalację poddaje się badaniu na ciśnieniu próbnym 0,6MPa.
W ciągu pierwszych 30 minut po napełnieniu, ciśnienie wolno kompensować co 10 minut. Następnie rozpoczyna się właściwa próba, trwająca 30 minut. W tym czasie ciśnienie może spaść maksymalnie o 0,6 bar. Na instalacji nie mogą wystąpić żadne nieszczelności.
- Bezpośrednio po wykonaniu próby wstępnej następuje próba główna. Ciśnienie kontrolne próby wstępnej nie zostaje zredukowane. W ciągu kolejnych dwóch godzin ciśnienie może spaść maksymalnie o 0,2 bar i nie mogą wystąpić nieszczelności.
- Przewody układane w warstwach posadzki, przed zalaniem betonem należy przeprowadzić próby szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1996 r oraz zgodnie z poradnikiem wybranego producenta rur.
- Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą, nie należy instalacji opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnienie tylko tej części układu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Wymaganie powyższe dotyczy zwłaszcza ogrzewań z grzejnikami z blachy stalowej.
- Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

6.3.2. Kontrola szczelno ci przewodów c.o. w stanie gor cym:

- Badanie szczelno ci i działania instalacji na gor co nale y przeprowadzi po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno i usuni ciu ewentualnych usterek.
- Próba szczelno ci zładu na gor co nale y przeprowadzi po uruchomieniu źródła ciepła, w miar mo liwo ci przy wy szych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczaj cych parametrów obliczeniowych.
- Podczas próby na gor co nale y dokona ogl dzin wszystkich połącze , uszczelnienie , dławice itp. oraz skontrolowa zdolno kompensacyjn wydłu ek. Wszystkie zauwa one nieszczelno ci i inne usterki nale y usun .
- Wynik prób uwa a si za pozytywny, je li cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodze i trwałych odkształce ,
- W celu zapewnienia maksymalnej szczelno ci eksploatacyjnej, nale y po próbie szczelno ci na gor co zako czonej wynikiem pozytywnym – podda instalacj dodatkowej obserwacji. Instalacj tak mo na uzna za spełniaj c wymagania szczelno ci eksploatacyjnej, je li w czasie 3-dobowej obserwacji niezbdne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,9% pojemno ci zładu.

6.4. Kontrola szczelno ci przewodów gazowych.

Wszystkie odcinki przewodów gazowych od punktu wpi cia do urz dze gazowych (ł cznie z urz dzeniami gazowymi) powinny by poddane kontroli szczelno ci.

Po uprzednim sprawdzeniu warto ci ci nienia roboczego w instalacji, wszystkie miejsca potencjalnego uchodzenia gazu takie, jak: kurki, kształtki, połączenia skr cane nale y pokry roztworem płynu powierzchniowo czynnego (np. roztwór wody z mydłem). Tworzenie si na powierzchni elementów instalacji baniek wiadczy o uchodzeniu w tym miejscu gazu do otoczenia. Zabronione jest badanie szczelno ci połącze i elementów wyposa enia instalacji gazowej z wykorzystaniem otwartego ognia.

Kontrola szczelno ci wykonana roztworami powierzchniowo-czynnymi nale y do najprostszych sposobów wykrywania nieszczelno ci miejscowych (połączenia, zawory itp.), o du ej skuteczno ci. Do kontroli zewn trznych szczelno ci instalacji gazowych mo na stosowa równie cały szereg wykrywaczy gazu.

Próba szczelno ci (zwanej prób odbiorow) ka dej instalacji nale y wykona za pomoc spr onego powietrza lub gazu oboj tnego pod ci nieniem 50kPa (0,5kG/cm²), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelno ci niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których nale y stosowa ostrzejsze wymagania odbiorowe, prób nale y wykona pod ci nieniem 100kPa (1,0kG/cm²).

Do próby szczelno ci instalacji nie nale y przyst powa bezpo rednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem oboj tnym, poniewa temperatura spr onego powietrza jest wy sza od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury nast puje po pewnym okresie czasu, zale nym od obj to ci przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze wzgl du na mo liwo wyst pienia waha temperatury powietrza wewn trz przewodów i tym samym zmian ci nienia, prób szczelno ci nie mo na wykonywa w warunkach, gdy cz instalacji podlega wpłwow promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest mo liwe wówczas, gdy urz dzenie do pomiaru ci nienia b dzie wykazywało jego stabilno .

Pomiar ci nienia podczas próby nale y wykona z zastosowaniem manometru, tak zwanej „U-rurki” lub manometru jednośłupowego, napełnionego rt ci . Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urz dzenia pod warunkiem, e posiada ono aktualne wiadectwo legalizacji i gwarantuje dokładno pomiaru wymagane dla tego typu badania.

Instalacje gazow uznaje si za szczeln i nadaj c si do uruchomienia, je eli podczas próby szczelno ci nie zostanie stwierdzony spadek ci nienia przez urz dzenie pomiarowe.

W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie b dzie szczelna, nale y usun przyczyny i prób wykona powtórnie.

Trzykrotnie wykonana próba szczelno ci instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje si do rozebrania i powtórneho wykonania.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Obmiar robót wykonano zgodnie z zało eniami szczegółowymi w poszczególnych Katalogach Nakładów Rzeczowych i Katalogach Norm Nakładów Rzeczowych u ytych do wykonania przedmiaru robót. Każda pozycja przedmiaru robót zawiera następujące informacje:

- numer pozycji przedmiaru,
- kod pozycji przedmiaru, określony na podstawie wskazanych publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych lub systematykę robót ustalono indywidualnie,
- nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości miary,
- jednostkę miary,
- ilość jednostek miary.

Publikacje zawierające kosztorysowe normy nakładów rzeczowych u yte do wykonania przedmiaru:

- KNR – katalogi nakładów rzeczowych wraz z uzupełnieniami,
- KNNR – katalogi norm nakładów rzeczowych,
- w przypadku braku możliwości ustalenia nakładów w oparciu o katalogi jw. zastosowano kalkulację indywidualną.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru wykonanych robót. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość rurociągu – 1 mb – mierzy się po jego osi, bez odliczania łączników i armatury łączonych na gwint oraz bez odliczania długości rurociągu łączonych aparaturą,
- do ogólnej długości rurociągu wlicza się długość rur przyłączonych do grzejników, armatury łączonych na gwint i łączniki,
- do długości rurociągu nie wlicza się armatury kołnierzej, wyłęków i urządzeń,
- zawórki wlicza się do długości rurociągu o wiązanych rednicach,
- całkowita długość rurociągu przy próbach instalacji grzewczej stanowi sumę długości rurociągu zasilających i powrotnych.
- złączki, zawory, armatura, odbiorniki ciepła – 1 szt. – dla każdego typu i rednicy,
- zabezpieczenia antykorozyjne 1 m^2 – dla każdego typu i rednicy,
- otuliny termoizolacyjne – 1 mb – dla każdego typu i rednicy,
- moduły kotłowe – 1 kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. Odbiór robót.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodność z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót: wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu, wykonanie bruzd w ścianach – wymiary i czystość bruzdy, w przypadku odcinka pionowego instalacji – zgodnie z kierunkiem bruzdy z pionem, w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodnie z kierunkiem bruzdy z projektowanym spadkiem, w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy.

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

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

8.2. Odbiór techniczny – cz. ciowy instalacji.

Odbiór techniczny - cz. ciowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub cz. ci instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład:

- przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych/skrywanych w zabudowach,
- przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi,
- uszczelnienie przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

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

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej cz. ci jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodnie z wykonania odbieranej cz. ci instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstęstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstęstw wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru cz. ciowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodnie z wykonania instalacji z projektem wykonawczym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację cz. ci instalacji, które były objęte odbiorem cz. ciowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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

8.3. Odbiór techniczny – końcowy instalacji.

Odbiór końcowy jest przeprowadzany na koniec inwestycji. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły z odbiorów cz. ciowych.

Instalacje powinny być przedstawione do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację sanitarną wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażu zapewniając uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego, temperatury zasilania (przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania/chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii,
- dostarczono komplet wiadomości jako załączników wydanych przez dostawców materiałów.

Odbiór końcowy dokonywany jest przez Komisję powołaną przez Zamawiającego, przy spełnieniu w tym względzie wymagań Ustawy Prawo Budowlane i Ustawy o Ochronie Zabytków w zakresie odbioru robót i przekazania w użytkowanie.

Wszelkie uzasadnione odstęstwa i zmiany proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione i każda dorazowo potwierdzone wpisem przez Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uzasadnionych również potwierdzone przez autora projektu.

Wszystkie zmiany i odstęstwa od uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zmiany dotyczą materiałów lub urządzeń określonych w projekcie na inne, nie mogą one powodować zmniejszenia trwałości oraz jakości wykonywanych robót. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umówliwym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami wykonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i programem zabezpieczenia jakości,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściwemu urzędowi,
- dokumenty wymagane dla urzędów podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcje obsługi instalacji.

Odbioru ostatecznego robót 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 zgodnie z wykonaniem robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru ostatecznego robót, 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 wykonawczych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jako wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i szczegółowych specyfikacji technicznych 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.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących.

Wartość robót tymczasowych i towarzyszących musi być uwzględniona w cenie wykonania zadania. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarów ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w szczegółowych specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będzie obejmować:

- robocizną bezpodredni wraz z narzutami
- wartość tych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
- koszty pośrednie

-
- zysk kalkulacyjny
 - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. Dokumenty odniesienia.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. O badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. O dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (Dz.U. Nr 166 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. Nr 169 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe,
- PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękanego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe półciężkie ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe półciężkie ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706: 1992/ Az 1: 1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociąg. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
- PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.

-
- PN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.
 - PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
 - PN-80/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
 - PN-80/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu”
 - PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
 - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
 - PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności.
 - PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
 - PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewania wodnych. Wymagania.
 - PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
 - PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-80/H - 74219 Rury stalowe czarne.
 - PN-92-M-54832/02 Gazomierze mechaniczne. Wymagania i badania.
 - PN-92-M-54832/01 Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.
 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 6. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wyd. I., maj 2003 r.
 - Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177)
 - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881)
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229),
 - Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz.1321 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
 - Ustawa o ochronie zabytków i przepisy wykonawcze w tym zakresie prowadzenia robót remontowo-konserwatorskich w obiektach zabytkowych,
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i form aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz.1780)
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz.1126),
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072)
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041)

-
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz.2042)
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
 - PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
 - PN-83/B-03430 + zmiana Az 3/2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

Nie wymienienie jakiegokolwiek Normy Polskiej, normy branżowej, ustawy, rozporządzenia lub innego przepisu nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania się do wymagań określonych prawem polskim.

Opracował:
mgr inż. Anna Mazur