***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***WYKONANIA I ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH***

***( WODNO-KANALIZACYJNYCH, GAZOWYCH, C.O.***

***I C.W.U.)***

**Lokalizacja wykonania robót**: nieruchomości będące własnością Miasta Słupsk, a zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o. o. w Słupsku, tj. Administrację Zasobów Gminnych przy Pl. Zwycięstwa 4 w Słupsku oraz Administrację Wspólnot i Lokali nr 1 przy   
ul. Prusa 6 w Słupsku i Administrację Wspólnot i Lokali nr 2 przy ul. Niemcewicza 15 w Słupsku

**Zamawiający:** MIASTO SŁUPSK ul. Pl. Zwycięstwa 3 reprezentowane przez Zarządcę nieruchomości :

Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Sp. z o. o.

76-200 Słupsk, ul. Tuwima 4

BRANŻA ROBÓT: Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

Kod CPV

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno- kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332000-0 Roboty instalacyjne gazowe

**Opracował: Adam Wierzbowski**

**Słupsk, listopad 2021 r.**

**Spis treści:**

**1. Cel i zakres opracowania**

**2. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną**

**3. Materiał**

**4. Sprzęt**

**5. Transport**

**6. Wykonanie robót**

**7. Kontrola jakości robót**

**8. Obmiar robót**

**9. Odbiór robót**

**10. Podstawa płatności**

**11. Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania**

# Cel i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych w zasobach Miasta Słupska, zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Mieszkaniowej Spółka z o.o. w Słupsku w Rejonach Administracji Wspólnot i Lokali nr 1 przy ul. Prusa 6 , Administracja Wspólnot i Lokali nr 2 przy ulicy Niemcewicza 15 oraz Administracji Zasobów Gminnych przy ulicy Pl. Zwycięstwa 4 w Słupsku.

Opracowanie jest zbiorem wymagań, które są niezbędne do określenia standardu jakości wykonania robót, sposobu ich wykonania, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych prac. Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy przy wykonaniu zleceń i realizacji robót w zakresie instalacji sanitarnych: wodno-kanalizacyjnych, gazowych, centralnego ogrzewania i ciepłej wody. Kody według klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno- kanalizacyjne i sanitarne

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45332000-0 Roboty instalacyjne gazowe

# Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

2.1 Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia robót

**Przewidywany zakres robót oraz termin ich wykonania określać będzie każdorazowo zlecenie otrzymane zamawiającego w formie pisemnej lub w przypadku awarii telefoniczne.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót w zakresie instalacji sanitarnych.

Wszelkie prace instalacyjne należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami ( przedmiotowe), warunkami technicznymi opublikowanymi w „ Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” część II Instalacje sanitarne i przemysłowe, sztuką budowlaną oraz umową z Zamawiającym.

Wymiana instalacji sanitarnych ma się odbywać zgodnie podstawowym aktem prawnym, którym jest ustawa Prawo budowlane.

**Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, za ich zgodność z poleceniami inspektora nadzoru/technika oraz przedmiarem robót zawartym w zleceniu zamawiającego.**

**Określenia podstawowe:**

**Obiekt budowlany –** należy przez to rozumieć:

1. budynek wraz z instalacją i urządzeniami technicznymi,
2. budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz instalacjami i urządzeniami,
3. obiekt małej architektury

**Budynek** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

**Teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowana przez urządzenia zaplecza budowy.

**Urządzenia budowlane** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu z godnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

**Awaria –** przez awarie Zamawiający rozumie - nagłe niezamierzone uszkodzenie elementu budynku, instalacji lub urządzenia technicznego, mogące spowodować zagrożenie bezpieczeństwa użytkowników obiektu budowlanego oraz narazić właściciela i najemców na straty materialne.

**Roboty awaryjne (usuwanie awarii) –** należy rozumieć czynności podejmowane przez Wykonawcę polegające na niezwłocznym usuwaniu przyczyn i skutków awarii**.**

**Remont** - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

**Właściwy organ** - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8 ustawy „Prawo budowlane".

**Inspektor nadzoru/Technik** - należy przez to rozumieć osobę fizyczną reprezentującą interesy inwestora na budowie.

**Polecenie Inspektora nadzoru** - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych   
z prowadzeniem budowy.

**Wykonawca** - należy przez to rozumieć osobę fizyczną lub firmę wykonującą roboty budowlane

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Ustalenia techniczne** - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych   
i szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST).

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań   
i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**OST** - należy przez to rozumieć ogólną specyfikację techniczną.

**SST** - należy przez to rozumieć szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych opracowaną dla określonego rodzaju robót.

**Obmiar robót** - należy przez to rozumieć zestawienie faktycznie wykonanych robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowania.

**Materiały** - należy przez to rozumieć wszelkie materiały budowlane odpowiadające wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie określonych w art. 10 ustawy Prawo budowlane.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz melodykę badań dla potwierdzenia łych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta (lub jego upoważnionego przedstawiciela) stwierdzający, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Wyrób budowlany** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

**Procedura** - należy przez to rozumieć dokument zapewniający jakość; definiujący: jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami.

**Odpowiednia zgodność** - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z do-puszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**BHP** - należy przez to rozumieć zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy określone w stosownych przepisach.

**ITB** - Instytut Techniki Budowlanej.

2.2 Zakres prac w branży sanitarnej zgodny z kosztorysami inwestorskimi

Do całości robót należy uwzględnić:

Wykonywanie ewentualnych robót murarsko-tynkarskich po prowadzonych robotach wod.-kan., gazowych, c.o. i c.w.u.

W przypadku nieuzasadnionego spuszczenia wody z całości instalacji w budynku przez Wykonawcę, zostanie On obciążony kosztem zużycia wody, spuszczenia i ponownego napełnienia instalacji wodą.

2.2.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej

* + - Uszczelnienie armatury z wymianą jej elementów takich jak: głowice, dławice, pokrętła, korpusy,

itp.,

* + - Wymiana zaworów ( nie nadających się do naprawy) przelotowych, odcinających w poziomach, pionach i lokalach,
    - Wymiana skorodowanych lub pękniętych łączników instalacji,
    - Wymiana skorodowanych lub zarośniętych odcinków instalacji ( piony, poziomy), doraźne zabezpieczenie powstałych awarii,
    - Uzupełnienie lub wymiana uszkodzonych i skorodowanych elementów mocujących instalację lub urządzenia np. : haki, wieszaki, wsporniki itp.,
    - Uzupełnienie lub naprawa izolacji zimnochronnych z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego na rurociągu,
    - Wykucie i zamurowanie przebić i rozkuć w ścianach, stropach w celu wykonania napraw,
    - Demontaż i montaż elementów osłaniających instalację oraz urządzeń sanitarnych celem wykonania naprawy lub wymiany instalacji,
    - Naprawa, wymiana lub likwidacja urządzeń sanitarnych, ceramiki, baterii w pomieszczeniach (WC, kuchniach, łazienkach),
    - Miejscowe malowanie uszkodzonej powłoki na instalacji i urządzeniach w przepisowych kolorach.
    - Bieżąca współpraca z obwodem ENGII EC Serwis w sprawie prawidłowego działania węzłów cieplnych,
    - Korekta nastaw zaworów podpionowych regulacyjnych na cyrkulacji c.w.u.
    - Rozmrożenie instalacji pionu lub/i poziomu,
    - Wymiana podgrzewaczy, term ciepłej wody,
    - Montaż wodomierzy i zawiadomienie Zamawiającego o konieczności oplombowania wodomierza , Zaślepienie instalacji wodnej,
    - Zakup i montaż szafek pod zlewozmywak.

2.2.2 Instalacje kanalizacyjne

* + - Wymiana skorodowanych lub pękniętych łączników instalacji,
    - Wymiana skorodowanych lub zarośniętych odcinków instalacji ( piony, poziomy), doraźne zabezpieczenie powstałych awarii,
    - Uzupełnienie lub wymiana uszkodzonych i skorodowanych elementów mocujących instalację lub urządzenia np. : haki, wieszaki, wsporniki itp.,
    - Uszczelnienie cieknących złączy rur kanalizacyjnych,
    - Likwidacja przecieków z rur kanalizacyjnych na poziomach, pionach poprzez zakładanie cybantów lub uszczelnienie ścianek,
    - Czyszczenie podejść odpływowych, wpustów ściekowych syfonów i rewizji w pomieszczeniach ogólnodostępnych,
    - Przepychanie pionów i poziomów kanalizacyjnych( w budynkach),
    - Odpowietrzanie pionów kanalizacyjnych, montaż automatów napowietrzających,
    - Udrażnianie studzienek kanalizacyjnych,
    - Uzupełnienie lub wymiana kratek ściekowych w pomieszczeniach, rewizji pionów kanalizacyjnych,
    - Demontaż i montaż elementów osłaniających instalację oraz urządzeń sanitarnych celem wykonania napraw lub wymiany instalacji,
    - Demontaż i montaż elementów instalacji kanalizacyjnej celem wykonania napraw lub wymiany, wymiana ceramiki sanitarnej,
    - Wymiana skorodowanej lub uszkodzonej instalacji do max. długości zapewniającej sprawne działanie instalacji w granicach własności, wypompowywanie brudnej wody, ścieków,
    - Naprawa studzienek, wymiana pokryw nastudziennych,
    - Wykucie i zamurowanie przebić i rozkuć w ścianach i stropach w celu wykonania bieżących napraw.

2.2.3 Zakres prac sanitarnych wykonywanych w terenie

* + - Przepychanie poziomów do studzienki ( bez zastosowania sprzętu mechanicznego)
    - Przepychanie wpustów ściekowych studzienek podwórzowych i rur deszczowych, bez zastosowania sprzętu mechanicznego,
    - W uzasadnionych przypadkach i po uzyskaniu zgody inspektora/technika przepychanie poziomów do studzienki oraz wpustów ściekowych podwórzowych i rur deszczowych przy użyciu wyciągarek elektrycznych lub urządzenia ciśnienia WUKO,
    - Bieżąca obsługa i wykonanie napraw lub wymian zaworów burzowych, studzienek kanalizacyjnych, wpustów ściekowych. Wymiana klap nastudziennych,
    - Prace murarsko-tynkarskie w obrębie studzienek.

2.2.4 Instalacje centralnego ogrzewania

* + - Likwidacja przecieków armatury,
    - Wymiana armatury lub kształtek instalacji ( śrubunki, zawory itp.),
    - Likwidacja przecieków na złączach grzejników,
    - Likwidacja przecieków odpowietrzników miejscowych z ewentualną ich wymianą,
    - Wymiana skorodowanych lub zarośniętych odcinków instalacji,
    - Wymiana niesprawnych grzejników
    - Korekta regulacji z ewentualną wymianą kryz lub korekta nastaw zaworami regulacyjnymi,
    - Czyszczenie i regulacja armatury ( zawory, kształtki),
    - Odpowietrzenie instalacji,
    - Wymiana lub naprawa kotłów dwufunkcyjnych, jednofunkcyjnych ( na paliwo stale, gazowych), demontaż kotłów na paliwo stałe,
    - Remont pomieszczeń przeznaczonych na wymiennikownie ENGII Słupsk,
    - Bieżąca współpraca z obwodem ENGII EC Serwis w sprawie prawidłowego działania węzłów cieplnych lub spuszczenia/napełnienia wody instalacji wspólnej c.o. i c.w. budynku
    - Uzupełnienie wody w instalacji,
    - Sprawdzanie wskazań urządzeń pomiarowych (termometry, manometry), bez zmian parametrów, demontaż i montaż pomp
    - Czyszczenie naczyń w zbiorczych i zbiorników,
    - Naprawa lub wymian odcinków rur przelewowych ( bez konieczności wymiany całości), płukanie instalacji lub grzejników wodą,
    - Wymiana lub uzupełnienie uszkodzonych lub skorodowanych elementów mocujących instalację lub urządzenia ( haki, wieszaki, obejmy, wsporniki),
    - Miejscowe uzupełnieni uszkodzonej izolacji rurociągów oraz innych elementów jak: zasobniki, rozdzielacze, naczynia zbiorcze,
    - Miejscowe malowanie uszkodzonej powłoki rurociągów ( bez konieczności malowania całości poziomu lub pionu).

2.2.5 Instalacje gazowe

* + - Niezwłoczne wykonywanie napraw wraz ze sprawdzeniem szczelności w lokalu wynikających z bieżących zgłoszeń,
    - Wymiana instalacji gazowej skręcanej na spawaną wraz z robotami towarzyszącymi ( zamurowanie i malowanie) , wymiana lub montaż kuchenek gazowych
    - Kontrola, dociskanie, uszczelnianie lub wymiana kurków gazowych w pomieszczeniach ogólnych i lokalach,
    - Wydawanie opinii o stanie urządzeń gazowych w budynkach,
    - Zabezpieczenie niesprawnych urządzeń poprzez wyłączenie lub zakorkowanie podejścia w lokalach i pomieszczeniach ogólnych z zawiadomieniem pisemnym właściciela urządzenia i zarządcy budynku o konieczności jego wymiany,
    - Sprawdzanie i usuwanie nieszczelności armatury i rurociągów w pomieszczeniach ogólnych,
    - Wymiana skorodowanych odcinków przewodów gazowych określonych przez inspektora nadzoru wraz z robotami towarzyszącymi ( zamurowanie i malowanie), z wyłączeniem wymiany pionu lub poziomu,
    - Sprawdzanie szczelności armatury gazowej,
    - Malowanie ( w kolorze żółtym) uszkodzonej powłoki instalacji gazowej wraz z jej oczyszczeniem oraz zabezpieczeniem w miejscach kolidujących z innymi instalacjami,
    - Odłączenie i podłączenie urządzeń gazowych w przypadkach koniecznych przy prowadzeniu innych robót budowlanych i instalacyjnych,
    - Oznakowanie miejsc kurków gazowych z wywieszeniem informacji w pustostanach oraz sporządzanie opinii o ich stanie technicznym,
    - Inne roboty branżowe związane z charakterem świadczonych usług.
    - przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

2.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z zasadami sztuki budowlanej i poleceniami Inspektora nadzoru/Technika/Kierownika technicznego. Polecenia Inspektora nadzoru/Technika/Kierownika technicznego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.3.1 Przekazanie terenu budowy

Przekazanie terenu budowy następowało będzie na podstawie **zlecenia pracy** **lub protokołu wprowadzenia na budowę ustalonego z Zamawiającym -** sporządzanego przez Zamawiającego i podpisanego przez strony.

2.3.2 Zabezpieczenie terenu budowy

* + - * Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
      * Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, zapory, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, wygody społeczności i innych.
      * Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
      * Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru/Technika.
      * Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony

w cenę umowną.

2.3.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

* + - * Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
      * W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:
        1. utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
        2. podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na: 1) lokalizację magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed: - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,

- możliwością powstania pożaru.

2.3.4 Ochrona przeciwpożarowa

* + - Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej.
    - Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.
    - Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
    - Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako   
      rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

2.3.5 Materiały szkodliwe dla otoczenia

* + - Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.
    - Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.
    - Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.
    - Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.
    - Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt i na bieżąco do zabezpieczania oraz usuwania i przekazywania do utylizacji na wysypisko miejskie w Bierkowie k. Słupska lub dla innego podmiotu posiadającego stosowne zezwolenia (zgodnie z przepisami ustawy o odpadach) wszelkich odpadów i śmieci będących efektem prowadzonych robót .
    - Wykonawca zobowiązany jest do okazania dla Inspektora nadzoru/Technika, najpóźniej do dnia odbioru robót, oryginału pokwitowania potwierdzającego przekazanie do utylizacji na wysypisko miejskie odpadów, (w szczególności elementów z PCV oraz wszelkiego typu opakowań z folii oraz budowlanych folii zabezpieczających)

2.3.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

* + - Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.
    - Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.3.7 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru/Technika.

2.3.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy

* + - Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
    - W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
    - Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.
    - Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podle-

gają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.3.9 Ochrona i utrzymanie robót

* + - Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały oraz urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.
    - Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru ostatecznego.

• Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora nadzoru/Technika powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

2.3.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

• 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 i wytycznych podczas prowadzenia robót. np. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

2.3.11 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

• Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane oraz zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru/Technika. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia.

2.4 Dokumentacja robót budowlanych.

• Dokumentację robót budowlanych stanowią:

* + - * zlecenie robót wystawione Wykonawcy przez Zamawiającego,
      * protokół wprowadzenia na budowę ( na wniosek Zamawiającego)
      * obmiar faktycznie wykonanych robót będący podstawą do sporządzenia kosztorysu powykonawczego i rozliczenia robót,
      * protokoły odbiorów częściowych (na wniosek Zamawiającego),
      * protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu, (na wniosek Zamawiającego),
      * protokół komisyjnego (końcowego) odbioru robót (na wniosek Zamawiającego),
      * kosztorys powykonawczy sporządzony przez Wykonawcę na podstawie obmiaru faktycznie wykonanych robót podlegający sprawdzeniu i zatwierdzeniu przez Inspektora nadzoru/Technika,

- aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 7.07.1994r. (na wniosek Zamawiającego),

* + - * dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16.04.2004r. o wyrobach

budowlanych (na wniosek Zamawiającego)



# Materiały

3.1 Ogólne warunki stosowania materiałów przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie **ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (Dz.U. z 2020 roku poz. 1333 ze zm.)**, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyrobami dopuszczonym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone: Wyroby budowlane, dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

* Wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną mające istotny wpływ na spełnienie, co najmniej jednego z wymagań podstawowych- w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
* Wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów niemających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia,
* Wyroby budowlane oznaczone znakiem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze z harmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską zgodną z wymaganiami podstawowymi.

Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które stykają się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów niewypływających ujemnie na jakość wody i posiadać świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

* 1. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru/Technikowi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru/Technika.

* 1. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca ma obowiązek zapewnić odpowiednie warunki, tak aby tymczasowo składowane materiały, do czasu wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz w razie prośby były dostępne dla Inspektora nadzoru/Technika.

* 1. Zastosowane materiały

* Rury stalowe obustronnie cynkowane ze szwem, gwintowane ( do wody cieplej o zwiększonej grubości powłoki cynkowej ) PN-H-74200:1998;

Łączone za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego białego bądź zaciskowych PN 76/H 74392

* Rury miedziane PN-EN-1057:1999

Łączone za pomocą lutowania kapilarnego przy użyciu łączników miedzianych, mosiężnych lub złączy utworzonych przez kielichowanie końca rury lub przez spawanie

* Rury z tworzyw sztucznych

PVC-U, PVC-C, PE, PEX, PP, PB wg DIN 8061, DIN 8062, DIN 8079, DIN 8080, PN- EN 1452-2, PNEN 12201-1, DIN 8073, DIN 16892, DIN 16893, DIN 8077, DIN 8078, DIN 16968, DIN 16969, Łączenia rur kielichowe, gwintowane, kołnierzowe, klejone, zgrzewane( mufowe lub doczołowe), zaciskowe i zaprasowywane

* Armatura czerpalna, regulacyjna, ochronna, pomiarowa PN-93/M-75020, PN-EN 816:2000, PN-EN 1111:2002, PN-76/M-75001, PN-85/M-75002, PN-81/M-75013, PN-92/M-75014, PN-92/M-75015, PN-64/M-75067, PN-73/M-75109, PN-91/M-75160, PN-91/M-75161, PN-73/M-75176, PN-78/M75177, PN-88/M-75179, PN-EN 248:2004(U), PN EN 816:2000, PN-EN 1112:2001, PN-EN

1213:2002, PN-EN 1286:2002, PN - EN 1287:2002, PN-EN 1487:2003, PN-EN 1488:2002, PN-EN 1489:2003, PN - EN 1490:2002, PN-EN 1491:2002, PN-EN 1567:2002, PN-EN 12541:2004 (U), PN - EN 12729:2004(U), PN-EN 13443:1:2004(U),oraz inne

* Rury zespolone PE-X/Al/PE, PP/Al/PP wg DVGW W 542, W 544, WP 632
* Rury i węże faliste ze stali nierdzewnej DIN 3383, DIN 3384, DVGW
* Rury stalowe bez szwu czarne , stalowe spawane PN-H-74220, PN-H-74219
* Rury ze szwem przewodowe czarne PN-H-74244
* Rury i kształtki kanalizacyjne z PVC łączone metodą wciskową na uszczelki wargowe PN 80/C89205, PN-81C-89203, PN-74/C-89200,
* Rury i kształtki kamionkowe PN-68/B-12731, PN-68/B-12751, PN-68/B-12731, PN EN 295-1:1999, PN-EN 295,
* Rury i kształtki żeliwne bezciśnieniowe łączone za pomocą połączeń kielichowych PN 82/H-74002, DIN 19522,  Rury i kształtki kanalizacyjne PP-HT \ PN-EN 1451,
* Rury i kształtki kanalizacyjne HDPE DIN 8075, DIN 19535, DIN 19537 Łączenia rur kielichowe, zgrzewane( elektrooporowo, doczołowo),
* Wodomierze jednostrumieniowe skrzydełkowe o średnicy 15mm, typ JS 1,5 inne zgodnie z dokumentacją projektową lub za zgodą Zamawiającego

3.5 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru/Technika.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

* Przechowywanie i składowanie materiałów:

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości 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/Technikiem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3.6 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli zlecenie robót lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru/Technika o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru/Technika.

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu

pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

* spełniania tych samych właściwości technicznych,
* przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania.

# Sprzęt

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru/Technika. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru/Technika.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru/Technikowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru/Technika, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy,

zostaną przez Inspektora nadzoru/Technika zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

# Transport

5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru/Technika, w terminie przewidzianym w umowie.

5.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

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 użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

# Wykonanie robót

Prace wykonać należy zgodnie z :

* Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowej . Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL . Zeszyt 7,
* Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych . Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL . Zeszyt 3,
* Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych . Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL . Zeszyt 9,
* Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnej . Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL . Zeszyt 12,
* Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
* Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Roboty Instalacji Sanitarnych,
* Montaż wodomierzy wykonać zgodnie z PN-ISO 4064 „ Pomiar objętości wody w przewodach.

Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne” oraz PN B 10720: 1999 „Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.”

6.1 Montaż przewodów wodociągowych

* Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie , zgodnie z ustawy Prawo budowlane , a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej,
* Do rozpoczęcia montażu instalacji wodnej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru/Technika poprawności prowadzenia prac instalacyjnych; elementy budowlano- konstrukcyjne, na które ma wpływ montaż urządzeń i instalacji wentylacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
* Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne,
* Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych, trasami zgodnie z projektem,
* Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, hakach itp) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż podano w tabeli w zależności od materiału z którego są wykonane,
* Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody, na przewodach wodociągowych prowadzonych w obudowach węzłów sanitarnych, szachtach itp. należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia
* Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych układać zgodnie z projektem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej,
* Wszystkie przewody wody zimnej, ciepłej w bruzdach prowadzić w otulinie – izolacji cieplnej

z pianki polietylenowej o grubości min 4 mm. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej przez Inspektora nadzoru/Technika,

* Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone po wierzchu ścian i pod stropami izolować niepalną otuliną izolacji cieplnej z pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grub. 9 mm – woda ciepła i cyrkulacja oraz grub. 4 mm – woda zimna,
* Powierzchnia na której jest wykonana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha,
* Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia ,zgodnie z przepisami BHP i P.Poż
* 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 protokółem odbioru, Sporządzonym w obecności Inspektora nadzoru/Technika
* Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej,
* Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
  + - * + dla przewodów średnicy do 25 mm- 3 cm,
        + dla przewodów średnicy 32÷50 mm - 5 cm,
* Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekraczało 1 cm na kondygnację.
* Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 10 cm,
* Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników, haków. Konstrukcja uchwytów lub wsporników, haków powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur.
* Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę), należy stosować przepust z tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wynosić około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, niedziałającym korozyjnie na rurę, niepalnym o odpowiedniej odporności ogniowej, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie.

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

* Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych na ścianach w pomieszczeniach technicznych, gospodarczych w budynku oraz w piwnicy Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

6.1.1 Montaż armatury

* Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
* Jako armaturę odcinającą instalować zawory kulowe. Należy zainstalować armaturę odcinającą na każdym odgałęzieniu instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji przed pionami oraz na odgałęzieniach od pionów na każdej kondygnacji do poszczególnych pomieszczeń. Ponadto armaturę odcinającą zamontować na przewodach doprowadzających wodę do takich punktów czerpania jak urządzenia spłukujące miski ustępowe, pisuary itp.
* Armaturę na przewodach należy instalować, tak aby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. W najniższych punktach instalacji montować armaturę spustową. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody podłączyć z lewej strony.

6.1.2 Odbiory robót

6.1.2.1 Odbiór techniczny – częściowy instalacji wodociągowej

Odbiór techniczny – częściowy instalacji wodociągowej powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu. robót. Dotyczy to wykonania instalacji ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach, zakrywanych płytami ścianek działowych itp. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół i dokonany w razie konieczności zapis w dzienniku budowy.

6.1.2.2 Odbiór techniczny – końcowy instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do badań odbiorczych instalacji wodociągowej Sprawdzenie

przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

* zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, instalację wypłukano i napełniono wodą,
* po badaniu szczelności instalacji wodą zimną, dokonano analizy chemicznej wody pod kątem jej przydatności do spożycia, dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

* projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami kolorem czerwonym i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy), (jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
* dziennik budowy, (jeżeli był wymagany przez odrębne przepisy)
* obmiary powykonawcze,
* protokoły odbiorów technicznych – częściowych,
* protokoły wykonanych badań odbiorczych, (jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
* protokół analizy chemicznej wody, (jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
* dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu np. paszporty urządzeń ciśnieniowych, (jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
* instrukcje obsługi i gwarancje zamontowanych wyrobów,
* instrukcję obsługi instalacji. (jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)

W ramach odbioru końcowego należy:

* + - * sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie ze zleceniem lub z projektem technicznym powykonawczym,
* sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa, (jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
* sprawdzić protokoły odbiorów technicznych – częściowych, sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych, - uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów( jeżeli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
  + - * Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

6.1.3 Badania odbiorcze

6.1.3.1 Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zamontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrytej jej części, w ramach odbiorów częściowych. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badanie szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

6.1.3.2 Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

6.1.3.3 Przebieg badania szczelności wodą zimną (tzw. badanie na zimno)

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie 10 bar. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody i roszenia. Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ÷ 3 K). Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości 1,5-krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar, a samo badanie (już pod ciśnieniem próbnym), podczas którego należy obserwować instalację musi trwać od 0,5 do 0,75 godziny. Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach i dławicach, a manometr nie wykazał spadku ciśnienia przy połączeniach lutowanych, lub ciśnienie na manometrze nie spadało więcej niż 2 % dla połączeń przewodów gwintowanych. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający czas trwania badania i ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.1.3.4 Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej - wodą ciepłą

Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C. Należy obserwować instalację, czy podczas pracy „na gorąco” nie rozszczelniła się szczególnie na połączeniach z armaturą

6.1.3.5 Badanie efektów działania instalacji wody ciepłej

Badania odbiorcze (tzw. „próba na gorąco”) działania instalacji ciepłej wody polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otworzeniu punktu czerpalnego, po czasie ok. 1 min, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań, czas trwania badania i ciśnienie, po którym było wykonane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym.

6.1.3.6 Badania odbiorcze jakości wody wodociągowej w instalacji

Badania odbiorcze jakości wody wodociągowej to analiza chemiczna badająca właściwości fizyczno-chemiczne próbek wody pobranych z miarodajnego punktu instalacji (np. bateria czerpalna w kuchni). Analiza chemiczna wykonywana jest w laboratorium

badania wody np. Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej, a próbki zgodnie z określoną procedurą pobierają pracownicy laboratorium wykonującego badanie. Protokół z wynikami badań wody do picia musi stwierdzać czy badana woda odpowiada wymaganiom sanitarnym dla wody do spożycia.

6.2 Montaż przewodów kanalizacyjnych

6.2.1 Wymagania ogólne

* + - * + Do rozpoczęcia montażu instalacji kanalizacyjnej można przystąpić po stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru/Technika, że;
        + obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami BHP do prowadzenia prac instalacyjnych,
        + elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
        + Przewody kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.
        + Poziome przewody kanalizacyjne prowadzone pod posadzką na gruncie, powinny być ułożone na podsypce z piasku wysokości 15÷20 cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym, lub powinno być wysłane warstwą materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu powinna wynosić co najmniej 30 cm.
        + Przy przejściu rurociągów przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje ochronne. Tuleją ochronną może być rura o średnicy większej, co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu, przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne umożliwiają swobodne liniowe przemieszczanie przewodu oraz chronią przed obciążeniami zewnętrznymi. W tulejach nie może być połączeń rurociągów.
        + Przewody kanalizacyjne wykonane z PVC należy prowadzić w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłowniczych.
        + Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
        + Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników.

6.2.1 Montaż przewodów kanalizacyjnych

* + - * Połączenia kielichowe rur PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego o średnicy dopasowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15÷20 o, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielich wynosiła min. 1 cm,
      * Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

• 50 mm do pojedynczego zlewu, umywalki lub wanny,

• 100 mm do pojedynczej miski ustępowej.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

dla średnicy do 100 mm - 2,0 %

dla średnicy do 150 mm - 1,5 %

dla średnicy do 200 mm - 1,0 %

Maksymalne rozstawy uchwytów rur dla przewodów poziomych wynoszą:

dla średnicy od 50 do 100 mm - 1,0 m

dla średnicy powyżej 100 mm - 1,25 m

* + - * Przewody spustowe kanalizacyjne powinny być zakończone u góry rurą wentylacyjną w postaci wywiewki wyprowadzonej ponad dach budynku, lub zakończone zaworem powietrznym znajdującym się w budynku.
      * Rury wentylacyjne wyprowadzone ponad dach mogą być odpowietrzeniem dla połączonych dwóch lub kilku przewodów spustowych. Przekrój rury wentylacyjnej dla kilku przewodów spustowych powinien wynosić nie mniej niż 2/3 sumy przekroju tych przewodów.
      * Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych pionów spustowych do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.
      * Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższej swej części.

6.2.2 Montaż przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcie wodne (syfon),

* + - * Do montażu misek ustępowych i pisuarów itp. - wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta.
      * Zlewozmywaki należy umieszczać na przystosowanych szafkach lub na wspornikach
      * Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75÷0,80 m od posadzki

6.2.3 Próby szczelności

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej:

• podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

Przewody kanalizacyjne odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo- gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem,

Wynik badania uznaje się za pozytywny, jeśli na badanej instalacji brak jest przecieków i roszenia szczególnie na połączeniach kielichowych. Po przeprowadzeniu badania szczelności powinien być sporządzony protokół badania oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

6.2.4 Odbiory robót

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

Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badań szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną,

6.3 Instalacja centralnego ogrzewania

6.3.1 Wymagania ogólne

Instalacja ogrzewcza powinna, zgodnie z ustawą, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

* + - * bezpieczeństwa konstrukcji,
      * bezpieczeństwa pożarowego,
      * odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
      * ochrony przed hałasem i drganiami,
      * oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Minimalne odstępy grzejnika płytowego stalowego od elementów budowlanych winny być następujące: od ściany za grzejnikiem - 5 cm

* + - * od podłogi - 7 cm
      * od spodu podokiennika (parapetu) - 7 cm
      * od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa -15 cm
      * od tej strony grzejnika z którego boku jest zamontowana armatura grzejnikowa -25 cm

Dopuszcza się mniejszą odległość od grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika przez producenta.

Przyłączenie grzejnika należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Grzejniki należy montować na wspornikach i uchwytach grzejnikowych w sposób trwały. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach. Wymiana armatury grzewczej, instalacji grzewczej lub jej części wymaga spuszczenia/ napełnienia instalacji wspólnej c.o. i/lub c.w. budynku (za zgodą Zamawiającego i ENGII EC Serwis)

6.3.2 Odbiory robót

Sprawdzenie przygotowania budynku do odbioru instalacji grzewczej polega na:

* + - * sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji grzewczej, (jeśli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy)
      * sprawdzeniu w dzienniku budowy (jeśli był wymagany przez Zamawiającego lub odrębne przepisy) potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych, mających wpływ na spełnienie przez przegrody budowlane wymagań dotyczących izolacyjności cieplnej i innych wymagań dotyczących szczelności przegród zewnętrznych na przenikanie ciepła.

6.3.2.1 Odbiór techniczny – końcowy instalacji ogrzewczej

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

* zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej, dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych.

6.4 Instalacja gazowa

Przewody gazowe w stosunku do innych instalacji w budynku należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania a odległość między nimi powinna umożliwić wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowej należy usytuować w odległości co najmniej 10 cm od innych przewodów instalacyjnych, przy skrzyżowaniu odległość ta powinna wynosić min. 2 cm. Od urządzeń elektrycznych iskrzących ( wyłączników, łączników, bezpieczników, gniazd wtykowych) odległość ma wynosić min. 60 cm. Przewody gazowe prowadzić w odległości 2- 3cm od ścian ze spadkiem 4 mm na 1mb w kierunku dopływu gazu.

Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy wykonać w rurach ochronnych, a wolną przestrzeń wypełnić sznurem smołowanym i masą bitumiczną lub inną niepowodującą korozji rur. W celu zamknięcia dopływu gazu do całego budynku, poszczególnych pionów, mieszkań czy przyborów należy zastosować kurek odcinający kulowy 0,4 MPa zamontowany w miejscu łatwo dostępnym na wysokości 0,7m od podłogi. Połączenie instalacji z odbiornikiem gazowym wykonać przy pomocy dwuzłączki.

Urządzenia gazowe mogą być instalowane wyłącznie w pomieszczeniach spełniających warunki dotyczące ich wysokości, kubatury, wentylacji i odprowadzania spalin określone w rozporządzeniu .

6.4.1 Instalacje gazowe z rur stalowych

Przewody instalacji gazowej należy wykonywać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie.

6.4.1.1 Połączenia spawane

Rury należy spawać się na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie w granicach 0,5-1,5 mm. Miejsce spawane powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie osuszone przez przepalanie palnikiem gazowym. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur za pomocą drewnianej łaty. Spoina powinna być wykonana szybko i bez przerw, a właściwości drutu spawalniczego powinny by**ć** zbliżone do materiału spawanego.

6.4.2 Instalacje gazowe z rur miedzianych

Do wykonania instalacji gazowych stosuje się rury tzw. twarde lub półtwarde, ciągnione bez szwu, wykonane z miedzi odtlenionej o zawartości 99,9% czystej miedzi oraz 0,015-0,04% fosforu.

Przewody łączone są za pomocą lutu twardego o temperaturze spawania powyżej 650°C, który powinien odpowiadać wymaganiom normy DIN 8513 cz. 2 i 3. Łączenie rur miedzianych z kształtkami wykonanymi z brązu lub mosiądzu wymaga zastosowania topnika. Cienką warstwę topnika należy nakładać na zewnętrzną płaszczyznę rury lub złączki tak, aby uniknąć wprowadzenia go do wnętrza kielicha. Po zakończeniu lutowania i ostygnięcia złącza pozostałości topnika należy usunąć wilgotną szmatką.

Łączenie bezpośrednie polega na wykonaniu za pomocą specjalistycznych narzędzi na końcu jednej z łączonych rur kielicha, a następnie po wsunięciu końca drugiej rury zalutowaniu złącza lutem twardym.

Łączenie pośrednie polega na zastosowaniu złączek kapilarnych, które mają z jednej strony końcówkę do lutowania, a z drugiej gwint wewnętrzny lub zewnętrzny.

Wykonywanie złączy lutowanych polega na:

* sprawdzeniu, czy rur i złączka maja odpowiednie względem siebie rozmiary,
* przycięciu rury pod kątem prostym i usunięciu powstałych zadziorów,
* oczyszczeniu powierzchni lutowanych rur i złączek do metalicznego połysku za pomocą specjalnej włókniny, wełny stalowej lub płótna ściernego o ziarnistości <240,
* usunięciu pozostałości po czyszczeniu,
* usunięciu ewentualnego zatłuszczenia końca rury przez przetarcie spirytusem technicznym,
* sprawdzeniu, czy używany drut lutowniczy wymaga zastosowania topnika i ewentualnym pokryciu zewnętrznej powierzchni kielicha cienką warstwą topnika. Technika lutowania polega na:  włożeniu rury do kielicha łączki i usunięciu nadmiaru topnika,
* równomiernym ogrzewaniu złączki w miejscu łączenia za pomocą specjalnego palnika do lutowania, przy czym stożek wewnętrzny płomienia powinien znajdować się na zewntątrz nagrzewanego miejsca,
* odsunięciu palnika ( po osiągnięciu odpowiedniej temperatury) i niezwłocznym przyłożeniu drutu lutowniczego do krawędzi złączki, dzięki czemu lut topi się obwodowo i jest wciągany w szczelinę między rurą a złączka,
* sprawdzeniu ( po ostygnięciu złącza), czy na całym obwodzie kielicha pojawiała się wypływa świadcząca o całkowitym wypełnieniu szczeliny lutem,
* usunięciu ewentualnego szklistego nalotu powstałego przy zastosowaniu topnika za pomocą mosiężnej szczotki drucianej.

Rury miedziane mają mniejszą sztywność niż rury stalowe, i dlatego należy montować je w taki sposób, aby uniemożliwić odpadnięcie przewodów gazowych w przypadku pożaru nawet przy utracie szczelności przez niektóre złącza. Stosowane uchwyty powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

6.4.3 Próby szczelności instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy ją poddać próbie szczelności. Kontrolę szczelności należy przeprowadzić za pomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu 50kPa przez 30 minut przy zamkniętych kurkach odcinających przed przyborami gazowymi, natomiast o ciśnieniu 3,8kPa przez 15 minut przy otwartych kurkach odcinających przed przyborami gazowymi. Instalacja jest uważana za szczelną gdy podłączony manometr rtęciowy nie wykaże spadku ciśnienia w czasie trwania próby. W przypadku gdy zaobserwuje się spadek ciśnienia należy odnaleźć miejsce nieszczelności i po uszczelnieniu instalacji należy przeprowadzić próbę powtórnie. Po wykonaniu próby szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją przez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu a następnie pomalować farbą podkładową oraz nawierzchniowa koloru żółtego.

# Kontrola jakości robót

7.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru/Technika ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.2 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru/Technika.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru/Technika o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru/Technika.

7.3 Raporty z badań

Wykonawca zobowiązany jest przekazywać Inspektorowi nadzoru/Technika kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru/Technika na formularzach według

dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

7.4 Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru/Technika

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru/Technika uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania.

Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru/Technika, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez

Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru/Technika może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru/Technik poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7.5 Certyfikaty i deklaracje

7.5.1 Inspektor nadzoru/Technik może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1) Posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA

2) 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 określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.

2) Znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządź. MSWiA.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7.5.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie roboty materiały i urządzenia nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich SST, zostaną odrzucone.

Jeśli materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub stosowane przez Wykonawcę, to na polecenie Inspektora nadzoru/Technik Wykonawca zobowiązany jest do ich wymiany na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru/Technik może uznać wadę za nie mającą

zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

# Obmiar robót

8.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie ze zleceniem robót, ewentualną dokumentacją projektową i SST (jeżeli dotyczy), w jednostkach ustalonych w KNR.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po wcześniejszym powiadomieniu Inspektora nadzoru/Technika o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 2 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru potwierdza Inspektor nadzoru/Technik..

Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru/Technika na piśmie. Obmiar gotowych elementów robót będzie przeprowadzony na bieżąco bez zbędnej zwłoki..

8.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót określają jednostki podane w KNR-ach, KNNR-ach. lub podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych lub normach zużycia materiałów określonych przez producenta materiałów w kartach technicznych wyrobu.

8.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru/Technika.

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

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym

okresie trwania robót.

8.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Należy pamiętać, iż każde zlecenie pracy otrzymane od Zamawiającego będzie rozliczne jako robota indywidualna.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Technikiem/ Inspektorem nadzoru.

# Odbiór robót

9.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od złożoności robót, ustaleń lub SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

1. odbiorowi częściowemu,
2. odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
3. odbiorowi pogwarancyjnemu.

9.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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 umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru/Technik.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy (jeżeli wymagają tego obowiązujące przepisy) lub innej formie graficznej zaakceptowanej przez Zamawiającego i z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru/Technika. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru/Technika.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru/Technik na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

9.3 Odbiór częściowy

Odbiór poszczególnych prac zawartych w indywidualnym zleceniu polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w poszczególnym zleceniu pracy. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru/Technik.

9.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

9.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

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

Zakończenie robót poszczególnego zlecenia oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzona przez

podpisy złożone przez Wykonawcę i Zamawiającego na zleceniu pracy indywidualnym na daną robotę lub w formie protokołu odbioru poszczególnych prac ewentualnie jeżeli dany zakres prac zlecenia będzie wymaga prowadzenia Dziennika budowy również wpisem końcowym do tegoż dziennika, potwierdzającym wykonanie prac zgodnych z poszczególnym zleceniem robót przez kierownika robót Wykonawcy prac.

Odbiór robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru/Technika zakończenia robót i przyjęcia dokumentów o których mowa w punkcie Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru/Technika i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru robót, Inspektor nadzoru/Technik zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Inspektora nadzoru/Technika, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektowa i SST 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.

9.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego) każdego indywidualnego zlecenia

Podstawowym dokumentem odbioru jest podpisane przez Inspektora nadzoru/Technika nadzorującego pracę zlecenie pracy na poszczególną robotę lub odbiór następuje w formie protokołu odbioru poszczególnych prac danego zlecenia, również podpisanego przez Inspektora nadzoru/Technika nadzorującego pracę wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru poszczególnego zlecenia pracy Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

* obmiar robót,
* kosztorys powykonawczy sporządzony metodą kalkulacji szczegółowej,
* Aprobaty Techniczne lub deklaracje zgodności albo certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodne z SST (jeżeli wymagają tego obowiązujące przepisy lub na wniosek Zamawiającego),
* karty techniczne wyrobów określające właściwości i normy zużycia materiałów(jeżeli wymagają tego obowiązujące przepisy lub na wniosek Zamawiającego),

W przypadku, gdy wg Inspektora nadzoru/Technika, roboty na poszczególne zlecenie prac pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru, Inspektor nadzoru/Technik w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót poszczególnego zlecenia.

Wszystkie zarządzone przez Inspektora nadzoru/Technika roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Inspektor nadzoru/Technik i stwierdzi ich wykonanie.

9.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót poszczególnych zleceń związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem

zasad opisanych w pkt. 9.4.

# Podstawa płatności

10.1 Ustalenia ogólne

Rozliczenie robót poszczególnych prac zleconych Wykonawcy na podstawie zlecenia pracy będzie dokonane po wykonaniu pełnego zakresu robót zgodnym z ustaleniami z Inspektorem nadzoru/Technikiem oraz obowiązującymi przepisami i normami prawnymi.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót (zleconego na podstawie zlecenia robót) stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

* cen robocizny i wskaźników narzutów określonych w umowie
* ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego (Inspektora nadzoru/Technika)
* kalkulacji indywidualnych sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Zamawiającego,
* cen materiałów ustalanych zgodnie z warunkami określonymi w umowie.
* podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami ale z wyłączeniem podatku VAT.

**Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty kalkulacji indywidualnych uwzględniają również:**

* przygotowanie stanowiska roboczego,
* dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
* obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
* ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m (jeśli taka konieczność występuje),
* usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
* uporządkowanie miejsca wykonywania robót, usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów
* likwidację stanowiska roboczego.

# Wykaz powołanych oraz związanych przepisów i norm do zastosowania

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, (Dz.U. z 2020 roku poz. 1333 ze zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r w sprawie systemów zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności
7. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów dokumentów)
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej)
9. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi)
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów

12. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

PN-ISO 4064-2+Adl:1997 – Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne

PN-88/B-01058 – Budownictwo mieszkaniowe. Oznaczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów

wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych

PN-84/B-01701 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach

PN-87/B-02151.01 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń

PN-87/B-02151.02 – Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

PN-81/B-10700.02 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody

zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-71/H-04651 – Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane

PN-70/N-01270.01 – Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-70/N-01270.03 – Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-70/N-01270.14 – Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

PRPN-EN 805-1 – Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

PRPN-EN 1717 – Zabezpieczenia przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania

dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym

PREN 12502-3 – Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3:

Przegląd czynników wpływających na ogniwo cynkowane materiały żelazne

PN-EN 442-1:1999 – Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne

PN-EN 442-2:1999 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań

PN-EN 442-1:1999/A1:2002 – Grzejniki. Moc cieplna i metody badań

PN-EN 442-3:2001 – Grzejniki. Ocena zgodności

PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-80/H-74244 – Rury stalowe ze szwem przewodowe