

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (STWiOR)

**REMONT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI
CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ WRAZ Z CYRKULACJĄ
ORAZ REMONT WODY ZIMNEJ**

**BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY
UL. HOLENDERSKA
54-70 KOSZALIN**

INWESTOR:

***Koszalińskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o.
Plac Wolności 2-3, 75-622 Koszalin***

Koszalin, marzec 2026r

SPIS TREŚCI

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Wstęp | 3 |
| 1.1. | <i>Przedmiot i zakres specyfikacji</i> | 3 |
| 1.2. | <i>Zakres robót</i> | 3 |
| 1.3. | <i>Określenia podstawowe</i> | 3 |
| 2. | Ogólne wymagania dotyczące robót | 4 |
| 2.1. | <i>Przekazanie terenu budowy</i> | 4 |
| 2.2. | <i>Dokumentacja projektowa</i> | 4 |
| 2.3. | <i>Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST</i> | 4 |
| 2.4. | <i>Zabezpieczenie terenu budowy</i> | 4 |
| 2.5. | <i>Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót</i> | 4 |
| 2.6. | <i>Ochrona przeciwpożarowa</i> | 5 |
| 2.7. | <i>Ochrona własności publicznej i prywatnej</i> | 5 |
| 2.8. | <i>Ograniczenie obciążeń osi pojazdów</i> | 5 |
| 2.9. | <i>Bezpieczeństwo i higiena pracy</i> | 5 |
| 2.10. | <i>Ochrona i utrzymanie</i> | 5 |
| 2.11. | <i>Stosowanie się do prawa i innych przepisów</i> | 5 |
| 3. | Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów | 6 |
| 4. | Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn..... | 7 |
| 5. | Wymagania dotyczące środków transportu | 7 |
| 6. | Wymagania dotyczące wykonywania instalacji wewnętrznych..... | 8 |
| 6.1. | <i>Dane ogólne, stan istniejący</i> | 8 |
| 6.2. | <i>Rozwiązania projektowe</i> | 8 |
| 7. | Kontrola, odbiór oraz badania wyrobów i robót instalacyjnych | 11 |
| 7.1. | <i>Ogólne zasady kontroli jakości robót</i> | 11 |
| 7.2. | <i>Badania jakości robót w czasie budowy</i> | 11 |
| 8. | Wymagania dotyczące odbioru robót | 11 |
| 9. | Odbiór robót..... | 11 |
| 9.1. | <i>Wytyczne ogólne</i> | 11 |
| 9.2. | <i>Odbiór instalacji wodnych</i> | 12 |
| 10. | Dokumenty odniesione | 12 |

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontu wewnętrznych przewodów instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz remont instalacji zimnej wody w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, dziewięcioklatkowym, zlokalizowanym w Koszalinie przy ul. Holenderskiej 54-70.

1.2. Zakres robót

Projekt przewiduje realizację robót w dwóch etapach. Etap I obejmuje wymianę poziomów instalacji wodociągowej w piwnicy wraz z wyprowadzeniem pionów do wysokości 0,5 m nad posadzką parteru budynku. Etap II obejmuje wymianę pionów instalacyjnych zlokalizowanych w obrębie klatek schodowych, od wysokości 0,5 m nad posadzką parteru do ostatniej kondygnacji budynku, wraz z wymianą zestawów wodomierzowych. Szczegółowy zakres robót obejmuje:

1. Roboty demontażowe
 - wykucie demontowanych rurociągów z przegród budowlanych
 - demontaż pionów i poziomów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wraz z armaturą
2. Roboty montażowe
 - montaż nowych instalacji z rur wielowarstwowych HT/Al./PE-RT,
 - montaż armatury regulacyjnej i odcinającej,
 - montaż ograniczników temperatury cyrkulacji ZTB,
 - wykonanie izolacji termicznej instalacji,
 - wykonanie prób szczelności,

1.3. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrywania punktów czerpalnych w wodę, spełniających wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda.

Instalacja ciepłej wody – części instalacji wodociągowej służącej do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższone temperaturze, uznanej za użytkową.

Instalacja cyrkulacji ciepłej wody użytkowej – część instalacji ciepłej wody użytkowej, składająca się z przewodów powrotnych oraz elementów regulacyjnych, zapewniająca ciągły obieg wody pomiędzy punktami poboru a źródłem przygotowania ciepłej wody, w celu utrzymania wymaganej temperatury w instalacji oraz ograniczenia czasu oczekiwania na ciepłą wodę.

Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia

Uzbrojenie (armatura) – urządzenia wbudowane w instalacje dla umożliwienia sterowania jej pracy (uzbrojenie regulacyjne), dokonania pomiarów (uzbrojenie pomiarowe) i poboru wody (uzbrojenie czerpalne)

Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rob.}$, (lub p_{oper}) – obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

Ciśnienie próbne, $p_{prób}$ – ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji – Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejjego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Ciśnienie nominalne PN – Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20°C.

Temperatura robocza, $t_{rob.}$ - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

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

2. Ogólne wymagania dotyczące robót

2.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy uwzględniającym podział na dokumentację projektową: - dostarczoną przez Zamawiającego, - sporządzoną przez Wykonawcę.

2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

2.4. 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: poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

2.5. 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 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 sposób działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - b) możliwością powstania pożaru.

2.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych 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.

2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych w budynku, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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 i urządzeń wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

2.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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

2.9. 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 podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

2.10. Ochrona i utrzymanie

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2.11. 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. Rozporządzenie Ministra

Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

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

3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami normowymi.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są: materiały oraz urządzenia wg. projektu budowlanego stanowiącego załącznik do niniejszej specyfikacji.

Składowanie

Rury wielowarstwowe z wkładką Al w kręgach należy składować w warunkach chroniących je przed promieniowaniem UV, uszkodzeniami mechanicznymi oraz ekstremalnymi temperaturami. Podstawową zasadą jest przechowywanie rur w oryginalnych opakowaniach (kartonach lub folii ochronnej) w zamkniętych, suchych pomieszczeniach. Kręgi najlepiej układać poziomo na płaskim podłożu (np. na paletach), aby uniknąć odkształceń pod wpływem własnego ciężaru. Należy unikać miejsc narażonych na bezpośrednie sąsiedztwo źródeł ciepła (np. grzejników, kotłów).

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.

- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami normowymi.

4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

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

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

5. Wymagania dotyczące środków transportu

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu. Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Podczas transportu i przenoszenia kręgów należy unikać ich przeciągania po szorstkim podłożu (np. betonie), co mogłoby uszkodzić zewnętrzną powłokę ochronną rury.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

6. Wymagania dotyczące wykonywania instalacji wewnętrznych

6.1. Dane ogólne, stan istniejący

Zakres remontu obejmuje istniejące instalacje wodociągowe w budynku mieszkalnym wielorodzinnym, podpiwniczonym, czterokondygnacyjnym, dziewięcioklatkowym, wybudowanym w technologii tradycyjnej, zlokalizowanym w Koszalinie przy ul. Holenderskiej 54–70. Piwnice budynku pełnią funkcję pomieszczeń gospodarczych dla mieszkańców oraz pomieszczeń technicznych. Zlokalizowana jest w nich wymiennikownia obsługująca cały budynek (w klatce nr 64) oraz główny wodomierz (w klatce nr 62). Pozostałe kondygnacje nadziemne przeznaczone są na cele mieszkalne. Do budynku doprowadzone są przyłącza: wodociągowe, kanalizacji sanitarnej, gazowe, kanalizacji deszczowej oraz energetyczne. Obiekt wyposażony jest w pełną infrastrukturę instalacji sanitarnych. W budynku znajdują się pionowe instalacje zimnej wody użytkowej oraz ciepłej wody użytkowej wraz z instalacją cyrkulacji, zlokalizowane w szachtach instalacyjnych na klatkach schodowych. Na każdym odejściu od pionu do lokalu mieszkalnego zamontowane są wodomierze dla zimnej i ciepłej wody użytkowej, zainstalowane w układzie pionowym.

Instalacje zimnej i ciepłej wody wykonane są z rur stalowych ocynkowanych. Ich obecny stan techniczny jest niezadowolający – w wielu miejscach stwierdzono zaawansowaną korozję przewodów.

Budynek wyposażony jest w dwufunkcyjny węzeł cieplny przeznaczony do przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania instalacji centralnego ogrzewania. Zakres robót w części piwnicznej obejmuje wymianę rurociągów od zaworów odcinających zlokalizowanych w pomieszczeniu węzła cieplnego oraz przy wodomierzu głównym.

6.2. Rozwiązania projektowe

Wymianę istniejącej instalacji wodociągowej zaprojektowano na odcinku od zaworu odcinającego za głównym wodomierzem zabudowanym w pomieszczeniu wodomierzowym zlokalizowanym w piwnicy budynku w klatce nr 62 do zaworów odcinających zabudowanych bezpośrednio przed lokalami mieszkalnymi.

Za rozgałęzieniem przewodu wodociągowego bezpośrednio za pomieszczeniem wodomierzowym należy zamontować zawory odcinające Dn 40mm. Przed lokalami mieszkalnymi należy wymienić armaturę odcinającą zabudowaną przy wodomierzach.

Zasilanie instalacja cwu i cyrkulacji wprowadzone jest z pomieszczenia węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy klatki nr 64. Wymianę istniejącej instalacji c.w.u. i cyrkulacji zaprojektowano na odcinku od zaworów na wyjściu instalacji z pomieszczenia węzła cieplnego do zaworów odcinających zabudowanych bezpośrednio przed lokalami mieszkalnymi. Przed lokalami mieszkalnymi należy wymienić armaturę odcinającą zabudowaną przy wodomierzach. Na przewodach cyrkulacji pod pionami w piwnicy zamontować cyrkulacyjny ogranicznik temperatury (łącznie 9 szt.).

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej zaprojektowano z rur wielowarstwowych HT/AL./PE-RT (z wkładką aluminiową) "lub równoważna" w kręgach oraz odcinkach prostych:

Etap I:

- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 16x2,0mm - 140 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 20x2,0mm - 3 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 32x3,0mm - 64 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 40x3,5mm - 132 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w szt. 50x4,0mm - 86 m

Etap II:

- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 16x2,0mm - 76 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 20x 2,0mm - 103 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 26x 3,0mm - 137 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 32x 3,0mm - 87 m
- Rura wielowarstwowa HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką Al w kr. 40x 3,5mm - 15 m

Instalacje wyposażone będą w armaturę odcinającą oraz regulacyjną:

Etap I:

- Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury Dn 15 - 9 szt.

- Zawór odcinający Dn 25 - 9 szt.
- Zawór odcinający Dn 32 - 9 szt.
- Zawór odcinający Dn 40 - 2 szt.

Etap II:

- Zawór odcinający Dn 15 - 176 szt.
- Zawór odcinający Dn 20 - 176 szt.

Prowadzenie przewodów

Przewody układać na ścianie budynku, w szachtach instalacyjnych, w śladzie istniejących pionów wodociagowych. Rury przechodzące przez przegrody budowlane układać w karbowanej rurze osłonowej typu "peszla" - zastosować tuleje przejściowe o dwie średnice większe od średnicy przewodu. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnic ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna jednocześnie umożliwiać rozszerzalność termiczną przewodów. W obszarze rury osłonowej nie wykonywać żadnych połączeń.

Należy wykorzystać istniejące podpory mocujące – zawiesia. W razie konieczności zastosować stałe podpory mocujące w miejscach większych obciążeń przewodów, np. przy wodomierzu lub przy punkcie odgałęzienia. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i przed uszkodzeniem mechanicznym. Przewody poziome instalacji z polipropylenu mocować do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Odległość pomiędzy poszczególnymi podporami przesuwными zależy od temperatury czynnika oraz od średnicy zewnętrznej przewodu.

Rozmieszczenie podparć przesuwnych dla rur z wkładką w odległościach minimalnych (w cm) dla temperatury przepływającej wody $\rightarrow t = 60^{\circ}\text{C}$ wynosi odpowiednio:

- Dz 16 \rightarrow 110 cm
- Dz 20 \rightarrow 110 cm
- Dz 25 \rightarrow 125 cm
- Dz 32 \rightarrow 145 cm
- Dz 40 \rightarrow 160 cm
- Dz 50 \rightarrow 180 cm

Montaż rurociągów

Montaż przewodów typu HT/PE-RT "lub równoważna" z wkładką aluminiową opiera się na systemie wykorzystującym technologię połączeń zaprasowywanych (zaciskanych).

Ogólne zasady montażu rur

- Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania.
- Minimalna temperatura montażu instalacji plastikowych uwzględniająca zgrzewanie wynosi $+5^{\circ}\text{C}$.
- Przy temperaturach niższych utrudnione jest zachowanie warunków niezbędnych do wytworzenia solidnych połączeń.
- Elementy plastikowego systemu podczas montażu i transportu należy stale chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych.
- Naginanie przewodów bez ogrzania wykonuje się przy minimalnej temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$.
- Elementów systemu nie należy narażać na bezpośrednie działanie otwartego ognia.
- Krzyżowanie się tras przewodów wykonuje się za pomocą specjalnie do tego przeznaczonych elementów.
- Nie należy łączyć elementów produkowanych przez różnych producentów. Uniemożliwia to uzyskanie gwarancji na zastosowane materiały.
- Po wybraniu producenta rur należy przestrzegać zasad jego szczegółowej instrukcji montażu instalacji.
- Do połączeń gwintowych należy używać kształtek z wtopką gwintową. Wykonywanie gwintów na elementach plastikowych systemu jest niedozwolone.

- Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmy teflonowej lub specjalnych past uszczelniających.

Izolacja termiczna

Przewody wodociągowe zaizolować otulinami PUR w osłonach PVC. Izolację przewodów należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, wytycznymi producenta rur oraz zgodnie z PN-B-02421:2000 "lub równoważna".

Roboty izolacyjne rozpoczynać po przeprowadzeniu prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania instalacji rurowej. Przewody zaizolować przy pomocy osłon termoizolacyjnych z pianki poliuretanowej, spełniającej wymagania PN-85/B-02421 o temperaturze pracy czynnika do 95°C.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub izolacji termicznej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić:

- do DN25 → 3cm
- DN32-50 → 5cm
- DN65-80 → 7cm

Grubość izolacji instalacji rurowych nie niższe niż podawane w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. "w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie".

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu | Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K)¹⁾ |
|------------|--|---|
| 1 | Średnica wewnętrzna do 22 mm | 20 mm |
| 2 | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 30 mm |
| 3 | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm | równa średnicy wewnętrznej rury |
| 4 | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm | 100 mm |
| 5 | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 6 | Przewody i armatura wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych | ½ wymagań z poz. 1-4 |
| 7 | Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze | 6 mm |

Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie

- Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.
- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C.
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badania instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.
- Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.
- Próbie szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnienie wodociągowe.

- Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:
 - napełnienie instalacji wodą zimną
 - podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut
 - sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
 - spuszczenie wody
 - napełnienie instalacji wodą gorącą
 - badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
 - uszczelnienie armatury
 - regulacja ciśnień odbiorczych

7. Kontrola, odbiór oraz badania wyrobów i robót instalacyjnych

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

7.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

8. Wymagania dotyczące odbioru robót

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m² mierzy się:

- powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl. lub szt. mierzy się:

- armaturę

9. Odbiór robót

9.1. Wytyczne ogólne

- Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych
- Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika korespondencji przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny.
- Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).
- Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
 - Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców

- Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
- Protokoły odbiorów częściowych
- Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
- Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno ruchowe dla poszczególnych urządzeń

9.2. Odbiór instalacji wodnych

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydlużek i armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. Dokumenty odniesione

Dokumentacją odniesienia jest:

1. SIWZ dla zadania: **projektu remontu ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją oraz remont instalacji zimnej wody w budynku mieszkalnym wielorodzinnym Koszalin, ul. Holenderska 54-70, dz. Nr 9/102**
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
3. normy
4. aprobaty techniczne
5. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

Najważniejsze normy "lub równoważne":

1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
3. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
4. PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
5. PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
7. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
8. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

9. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
10. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
11. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
12. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
13. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
14. PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
15. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
16. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
17. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzone - Uszczelki -Wymagania ogólne
18. WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
19. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
20. PN-B-01706:1999/ Az1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
21. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu

Niewymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem

Opracował:
mgr inż. Agnieszka Przewicka-Litwin
upr. nr ZAP/0051/PWOS/05