

ARCHEFAKT

PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA

Ul. Mozarta 6/918

02-736 Warszawa

T.: +48 (22) 100 52 80

M: office@archefakt.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH do dokumentacji technicznej

INSTALACJE SANITARNE – WOD-KAN

| | |
|---|---|
| Nazwa zamierzenia: | REMONT WYBRANYCH POMIESZCZEŃ SZATNIOWO-SANITARNYCH ORAZ SPORTOWYCH PAWILONU WIELOFUNKCYJNEGO W OŚRODKU SPORTU I REKREACJI M.ST. WARSZAWY W DZIELNICY TARGÓWEK |
| Adres obiektu budowlanego: | ul. Łabiszyńska 20, 03-397 Warszawa |
| Kat. obiektu budowlanego: | V |
| Nr. obrębu ewidencyjnego: | jedn. ewid. 146511_8.0804, obr. 0804, |
| Nr działek ewidencyjnych: | działka nr ewid. 6/8 |
| Imię i nazwisko lub nazwa Inwestora: | Miasto Stołeczne Warszawa, Ośrodek Sportu i Rekreacji m. st. Warszawy w Dzielnicy Targówek |
| Adres Inwestora: | ul. Łabiszyńska 20, 03-397 Warszawa |
| Wspólny kod CPV | 45332200-7 |
| Data opracowania | 18.03.2025 |

***Akty prawne, normy i aprobaty techniczne, inne dokumenty i ustalenia techniczne
może traktować bezpośrednio lub zastosować dokumenty równoważne***

1. BUDOWA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Kody CPV

- 45332300-6 – Roboty instalacyjne kanalizacyjne
- 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie odprowadzania ścieków
- 45332200-7 – Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych

2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej /ST/

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej w budynku Ośrodka Sportu i Rekreacji m.st. Warszawy w Dzielnicy Targówek przy ul. Łabiszyńskiej 20 w Warszawie. Zakres opracowania obejmuje cały obiekt, w tym zmianę przeznaczenia wnętrza, ich aranżację oraz dostosowanie układu funkcjonalnego do nowego programu użytkowego.

3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją obejmują wykonanie i odbiór wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w budynku Ośrodka Sportu i Rekreacji m.st. Warszawy w Dzielnicy Targówek przy ul. Łabiszyńskiej 20.

W szczególności zakres robót obejmuje:

- wykonanie tras przewodów kanalizacji sanitarnej zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie podejść kanalizacyjnych od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych,
- montaż pionów i przewodów odpływowych wraz z rewizjami i czyszczakami,
- wykonanie systemu odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych,
- montaż elementów odpowietrzających instalację (wywiewki, zawory napowietrzające),
- wykonanie przejść instalacyjnych przez przegrody budowlane (ściany, stropy) w tulejach ochronnych z zachowaniem wymaganej odporności ogniowej,
- uszczelnienie połączeń przewodów i kształtek kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji akustycznej przewodów kanalizacyjnych w miejscach wymagających ochrony przed hałasem,
- podłączenie instalacji wewnętrznej do istniejącej instalacji zewnętrznej / przykanalika,
- przeprowadzenie prób szczelności, płukania i odbioru końcowego instalacji.

4. Określenia podstawowe

- **Kanalizacja sanitarna** – system przewodów wewnętrznych podłączonych do przyborów sanitarnych, elementów białego montażu oraz urządzeń technologicznych, służący do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.
- **Instalacja skroplin** – system przewodów odprowadzających kondensat powstający na chłodnicach urządzeń klimatyzacyjnych podczas procesu wykraplania wilgoci z powietrza.
- **Podejście kanalizacyjne** – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z pionem kanalizacyjnym, zapewniający prawidłowy odpływ ścieków.
- **Pion kanalizacyjny** – pionowy przewód kanalizacyjny odprowadzający ścieki z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego.
- **Przewód odpływowy** – przewód poziomy odprowadzający ścieki z pionów kanalizacyjnych do przewodu głównego lub przykanalika.
- **Odpowietrzenie kanalizacji (wywiewka)** – przewód wyprowadzony ponad dach budynku, umożliwiający wentylację instalacji kanalizacyjnej i zabezpieczający syfony przed wysysaniem wody.
- **Syfon** – element instalacji kanalizacyjnej wypełniony wodą, zabezpieczający pomieszczenia przed przenikaniem zapachów z przewodów kanalizacyjnych.
- **Czyszczak / rewizja** – element instalacji kanalizacyjnej umożliwiający inspekcję, czyszczenie i płukanie przewodów.

5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami, zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami BHP i p.poż.
- Wszelkie materiały i urządzenia zastosowane do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie na terenie RP.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo konstrukcji budynku, ochronę istniejących instalacji oraz do koordynacji z robotami innych branż.
- Instalacja powinna być wykonana w sposób zapewniający jej szczelność, trwałość i niezawodność w okresie eksploatacji.
- Wszystkie przewody należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, z zachowaniem wymaganych spadków i średnic, a przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych.

- Roboty należy prowadzić w sposób minimalizujący uciążliwości dla użytkowników obiektu; wszelkie prace powodujące zakłócenia należy uzgadniać z Inwestorem i Inspektorem nadzoru.
- W trakcie realizacji należy chronić zamontowane elementy przed uszkodzeniem, zabrudzeniem i zalaniem wodą.
- Po zakończeniu robót Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia odpadów i przywrócenia terenu budowy do stanu pierwotnego.
- Instalacja podlega próbom szczelności, odbiorowi technicznemu oraz inwentaryzacji powykonawczej.

6. Materiały

Wskazanie nazw producentów w dokumentacji projektowej ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że posiadają parametry techniczne nie gorsze niż określone w dokumentacji projektowej i niniejszej Specyfikacji. W przypadku zastosowania materiałów równoważnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić karty katalogowe, dane techniczne oraz aprobaty techniczne potwierdzające ich przydatność.

Do stosowania dopuszcza się wyłącznie wyroby budowlane:

- posiadające certyfikat na znak bezpieczeństwa, zgodne z Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi,
- dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną,
- oznaczone znakiem CE i zgodne z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państw członkowskich UE,
- znajdujące się w wykazie wyrobów o niewielkim znaczeniu dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z zasadami sztuki budowlanej.

6.1. Materiały do wykonania instalacji kanalizacji sanitarnej

- rury i kształtki z PVC-U lub PP do kanalizacji wewnętrznej, kielichowe z uszczelką elastomerową, zgodne z PN-EN 1451, PN-EN 1401,
- rury i kształtki dźwiękochłonne PP/PE-HD dla pionów kanalizacyjnych w strefach wymagających ochrony akustycznej,
- czyszczaki i rewizje kanalizacyjne w pionach oraz na przewodach odpływowych,
- syfony przyborowe i wpusty podłogowe z syfonem, wykonane z PP, PE lub stali nierdzewnej,
- tuleje ochronne w miejscach przejść przez przegrody budowlane,

- elementy odpowietrzające instalację (wywiewki, zawory napowietrzające),
- przewody instalacji skroplin z rur PVC, PE lub miedzianych (dla klimatyzatorów),
- materiały do uszczelniania połączeń (uszczelki elastomerowe, masy uszczelniające dopuszczone do kontaktu ze ściekami bytowymi),
- materiały izolacyjne do ochrony akustycznej przewodów kanalizacyjnych prowadzących w przegrodach budowlanych.

6.2. Składowanie materiałów

- rury i kształtki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i czystych lub pod zadaszeniem, chroniąc przed nasłonecznieniem i wysoką temperaturą,
- kształtki i uszczelki należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych, do momentu wbudowania,
- elementy akcesoryjne i armatura powinna być zabezpieczona przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

7. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt stosowany przy wykonywaniu instalacji kanalizacji sanitarnej powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typu oraz ilości wymaganiom niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do realizacji robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z obowiązującymi normami ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Do wykonania robót instalacyjnych Wykonawca powinien dysponować w szczególności następującym sprzętem:

- drobny sprzęt montażowy (piły ręczne i elektryczne do cięcia rur, obcinaki do rur z tworzyw sztucznych, noże do fazowania),
- narzędzia montażowe do systemów rur kielichowych i zaprasowywanych,
- urządzenia do kontroli i prób szczelności instalacji kanalizacyjnej,
- sprzęt do wykonywania otworów i przejść instalacyjnych w przegrodach budowlanych,
- elektronarzędzia pomocnicze (wiertarki, wkrętarki, młoty udarowe),
- sprzęt do transportu i podawania materiałów w obrębie budowy.

Sprzęt specjalistyczny i pomocniczy musi być stosowany zgodnie z instrukcjami producentów oraz zasadami BHP.

8. Transport

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym o odpowiedniej ładowności, dostosowanej do rodzaju i wymiarów przewożonych materiałów.

Rury, kształtki oraz armaturę kanalizacyjną należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającymi z kontaktu z podłożem, zawiesiami transportowymi lub niewłaściwymi metodami przeładunku. Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych zapewniających ochronę przed zabrudzeniem i promieniowaniem UV.

Transport powinien odbywać się pojazdami o odpowiedniej długości skrzyni ładunkowej, tak aby wolne końce przewodów nie wystawały poza jej obrys więcej niż 1 m. Rury w kręgach powinny leżeć płasko na powierzchni ładunkowej, równomiernie rozłożone i zabezpieczone przed przemieszczeniem.

Materiały przewożone muszą być unieruchomione i zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem, deformacją oraz uszkodzeniem podczas transportu. W szczególności należy chronić uszczelki kielichowe przed zabrudzeniem i odkształceniem.

9. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz obowiązującymi normami i przepisami. Odpowiada również za jakość zastosowanych materiałów, dokładną lokalizację przewodów i urządzeń zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji.

Następstwa błędów popełnionych przy wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót przez inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich prawidłowość.

Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentacji, Specyfikacji Technicznej i normach. Polecenia inspektora nadzoru muszą być realizowane w terminie przez niego wyznaczonym, pod rygorem wstrzymania robót, którego skutki finansowe ponosi Wykonawca.

9.1. Montaż przewodów

- Przewody kanalizacji należy prowadzić zgodnie z dokumentacją projektową, zachowując wymagane spadki (min. 2% dla podejść, 1,5–2% dla przewodów poziomych).
- Połączenia rur kielichowych wykonywać z zastosowaniem fabrycznych uszczelek elastomerowych. Niedopuszczalne jest stosowanie dodatkowych uszczelnień w postaci pakułów czy silikonów.
- Przewody należy układać w sposób umożliwiający ich czyszczenie i konserwację.
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać w tulejach ochronnych z zachowaniem szczelności ogniowej zgodnie z wymaganiami przepisów p.poż.

9.2. Montaż pionów

- Piony kanalizacyjne należy prowadzić pionowo, z odchyłką nie większą niż 1 cm na kondygnację.
- Piony należy wyposażać w czyszczaki na poziomie parteru oraz w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.
- Górne zakończenie pionów należy wyprowadzić ponad dach w postaci wywiewek lub zakończyć zaworami napowietrzającymi (jeżeli dopuszcza to projekt).

9.3. Podejścia kanalizacyjne

- Podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić możliwie najkrótszą drogą, z zachowaniem minimalnych spadków.
- Każde podejście należy wyposażać w syfon zapobiegający przenikaniu zapachów.
- Przybory sanitarne należy montować zgodnie z wytycznymi producenta i podłączać do instalacji za pomocą kształtek systemowych.

9.4. Instalacja skroplin

- Instalację skroplin od urządzeń klimatyzacyjnych należy prowadzić przewodami z PVC, PE lub miedzianymi, zgodnie z projektem.
- Przewody należy prowadzić ze spadkiem co najmniej 1%, podłączając je do kanalizacji sanitarnej poprzez syfon lub separator skroplin.

9.5. Izolacje i zabezpieczenia

- Przewody kanalizacyjne prowadzone w przegrodach należy zabezpieczyć izolacją akustyczną, jeżeli wymagają tego przepisy lub projekt.
- Wszystkie przewody należy chronić przed uszkodzeniem mechanicznym do czasu odbioru końcowego.

10. Rozpoczęcie robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacji sanitarnej Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt spełnia warunki zgodne z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, umożliwiające bezpieczne prowadzenie robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową,
- przygotowano i udostępniono trasy prowadzenia przewodów, bruzdy, przepusty i otwory w stropach oraz ścianach,
- miejsca montażu pionów kanalizacyjnych i rewizji są wytyczone i skoordynowane z innymi instalacjami,
- zapewniono możliwość wykonania przejść przez przegrody budowlane oraz późniejszego uszczelnienia zgodnie z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,

- przewidziane do zabudowy materiały i urządzenia zostały sprawdzone pod względem zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz posiadania odpowiednich atestów i deklaracji zgodności.

11. Montaż przewodów

1. Przewody poziome kanalizacyjne należy prowadzić ze spadkiem umożliwiającym swobodny odpływ ścieków:
 - dla podejść kanalizacyjnych od przyborów – min. 2%,
 - dla przewodów odpływowych – 1,5–2%.
 W wyjątkowych przypadkach, gdy przewidziano rozwiązania technologiczne umożliwiające przepłukanie przewodów (np. sprężonym powietrzem), dopuszcza się odcinki bez spadku – wyłącznie za zgodą projektanta i inspektora nadzoru.
2. Przewody prowadzone przy ścianach, na lub pod stropem, powinny być mocowane na podporach stałych i przesuwnych (obejmy, wsporniki, zawiesia). Rozstaw podpór powinien być zgodny z wytycznymi producenta systemu rur i zapewniać stabilność oraz brak ugięć przewodów.
3. Przewody prowadzone pod tynkiem lub w zabudowie gipsowo-kartonowej powinny być na całej długości owinięte otuliną ochronną, umożliwiającą kompensację wydłużeń termicznych i zabezpieczającą przewody przed tarciem o przegrody.
4. Trasy przewodów układanych w bruzdach, szachtach instalacyjnych lub ścianach należy realizować zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie przewody muszą zostać zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.
5. Przewody pionowe należy prowadzić pionowo; dopuszczalne odchylenie od pionu nie może przekraczać 1 cm na kondygnację. Piony należy mocować za pomocą obejm systemowych (np. Walraven, Hilti) – co najmniej dwa mocowania na kondygnację.
6. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń termicznych oraz zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi i dewastacją.
7. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne o średnicy większej niż przewód – min. 2 cm dla przejść przez ściany i 1 cm przy przejściach przez stropy. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na przewód.
8. Przewody kanalizacyjne powinny być prowadzone poniżej przewodów instalacji wentylacyjnej i elektrycznej, z zachowaniem minimalnych odległości:
 - dla rur o średnicy do 50 mm – 30 mm,
 - dla rur o średnicy powyżej 50 mm – 50 mm.

12. Podpory przewodów kanalizacyjnych

- Podpory przewodów kanalizacyjnych powinny zapewniać stabilne ułożenie instalacji, uniemożliwiać nadmierne ugięcia rur oraz umożliwiać kompensację wydłużeń termicznych.

- Rozstaw podpór należy dostosować do rodzaju materiału, średnicy przewodu oraz zaleceń producenta systemu rurowego. Orientacyjne odległości między podporami dla rur z PVC/PP:

| | | | | | | | |
|---|---|-----|----|---|----|-----|----|
| • | Ø | 50 | mm | – | co | 0,5 | m, |
| • | Ø | 75 | mm | – | co | 0,8 | m, |
| • | Ø | 110 | mm | – | co | 1,0 | m, |
| • | Ø | 160 | mm | – | co | 1,2 | m, |

 • Ø 200 mm – co 1,5 m.
- Dla przewodów pionowych minimalna liczba podpór wynosi dwie na każdą kondygnację (obejmy systemowe, np. Walraven, Hilti).
- Podpory stałe należy stosować w miejscach przyłączenia przewodów do kształtek i armatury kanalizacyjnej, natomiast podpory przesuwne – na odcinkach prostych, aby umożliwić swobodne ruchy termiczne rur.
- Obejmy i uchwyty powinny być wyposażone w wkładki gumowe ograniczające hałas i wibracje, szczególnie w przypadku instalacji prowadzonych w pomieszczeniach użytkowych.
- Konstrukcja podpór powinna umożliwiać łatwy demontaż fragmentu przewodu w razie konieczności naprawy lub wymiany.
- Niedopuszczalne jest podpieranie przewodów na ostrych krawędziach przegród budowlanych lub elementów konstrukcyjnych mogących powodować uszkodzenie rur.

13. Armatura i podejścia kanalizacyjne

- Podejścia kanalizacyjne od przyborów sanitarnych należy prowadzić możliwie najkrótszą drogą, ze spadkiem min. 2%, bez zbędnych załamań i zmian kierunku.
- Każde podejście musi być wyposażone w syfon zabezpieczający przed przenikaniem zapachów z przewodów kanalizacyjnych do pomieszczeń.
- Podejścia należy podłączać do pionów powyżej osi przewodu odpływowego, stosując kształtki systemowe (trójniki, kolana) zgodnie z dokumentacją projektową.
- Przybory sanitarne (umywalki, miski ustępowe, natryski, wpusty podłogowe) należy montować zgodnie z wytycznymi producentów oraz podłączać do instalacji kanalizacyjnej poprzez odpowiednie zestawy przyłączeniowe i kształtki.
- Wpusty podłogowe i kratki ściekowe należy montować w miejscach wskazanych w projekcie, z syfonem lub osadnikiem zanieczyszczeń.
- Armatura kanalizacyjna (czyszczaki, rewizje, zawory napowietrzające):
 - powinna być instalowana w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji,
 - rewizje należy montować na pionach kanalizacyjnych – minimum na poziomie parteru oraz na najwyższej kondygnacji,
 - czyszczaki i elementy inspekcyjne należy umieszczać na przewodach odpływowych w miejscach zmiany kierunku lub średnicy przewodów,
 - zawory napowietrzające można stosować tylko w miejscach dopuszczonych dokumentacją projektową i zgodnie z obowiązującymi przepisami.

- Połączenia podejść z przewodami głównymi muszą być wykonane szczelnie, z zachowaniem kierunku spływu ścieków oraz zapewnieniem łatwości czyszczenia.
- Wszystkie elementy armatury powinny posiadać oznakowanie producenta i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

14. Montaż pionów kanalizacyjnych i odpowietrzenie instalacji

- Piony kanalizacyjne należy prowadzić pionowo, zgodnie z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchylenie nie może przekraczać 1 cm na wysokości jednej kondygnacji.
- Piony należy lokalizować w szachtach instalacyjnych lub w miejscach zapewniających łatwy dostęp do rewizji i czyszczaków.
- Każdy pion kanalizacyjny powinien być zakończony wywiewką wyprowadzoną ponad dach budynku, zgodnie z wymaganiami projektowymi i przepisami ochrony przeciwpożarowej.
- W przypadku gdy wyprowadzenie pionu ponad dach nie jest możliwe, dopuszcza się zastosowanie zaworu napowietrzającego – wyłącznie w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.
- Na pionach kanalizacyjnych należy stosować rewizje umożliwiające czyszczenie przewodów.
Minimalny zakres:
 • na poziomie parteru,
 • na najwyższej kondygnacji,
 • w miejscach zmiany kierunku prowadzenia pionu,
 • dodatkowo – w innych lokalizacjach wskazanych w projekcie.
- Połączenia pionów z przewodami odpływowymi należy wykonywać kształtkami systemowymi, z łagodnymi zmianami kierunku przepływu (kolana 45° lub łuki długie).
- Piony należy mocować obejmami systemowymi z wkładką gumową, w ilości co najmniej dwóch uchwytów na kondygnację. Jeden z uchwytów powinien stanowić punkt stały, drugi – punkt przesuwny.
- Należy zapewnić właściwą wentylację całej instalacji kanalizacyjnej, eliminując możliwość wysysania wody z syfonów przyborów sanitarnych.

15. Kontrola i jakość robót

Wszystkie materiały do wykonania robót kanalizacyjnych muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację osoby uprawnionej. Dotyczy to w szczególności rur, kształtek, uszczelek, rewizji, wpustów podłogowych i syfonów.

16. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszanych, szachtów instalacyjnych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,

- przed wykonaniem zabudowy instalacji w systemach lekkich (np. gipsowo-kartonowych),
- po ukończeniu montażu przewodów i armatury, przed przystąpieniem do prób szczelności,
- po przeprowadzeniu prób szczelności w okresie odbioru technicznego.

17. Badanie przewodów

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów i zachowania spadków zgodnych z projektem,
- kontrola rodzaju rur, średnic i połączeń,
- sprawdzenie rozmieszczenia podpór i uchwytów,
- sprawdzenie wykonania przejść przez przegrody budowlane,
- kontrola odległości przewodów względem siebie i przegród budowlanych,
- ocena prawidłowości uszczelnień połączeń kielichowych i kształtek.

18. Badanie podejść i przyborów sanitarnych

- kontrola prawidłowego podłączenia podejść do pionów i przewodów odpływowych,
- sprawdzenie zastosowania i szczelności syfonów,
- kontrola wysokości i lokalizacji wpustów podłogowych, kratki ściekowych oraz ich drożności.

19. Badanie szczelności instalacji

- po zakończeniu montażu instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności wodą, zgodnie z PN-EN 12056,
- przewody napełnia się wodą do określonego poziomu i obserwuje w czasie min. 30 minut; instalacja powinna być całkowicie szczelna,
- w przypadku instalacji skroplin dopuszcza się próbę polegającą na kontrolowanym podaniu wody do przewodów i obserwacji prawidłowości odpływu.

20. Badanie rewizji i czyszczaków

- kontrola lokalizacji czyszczaków i rewizji na pionach i przewodach poziomych,
- sprawdzenie drożności i szczelności elementów inspekcyjnych,
- ocena dostępności dla celów konserwacyjnych.

21. Badanie odpowietrzenia instalacji

- sprawdzenie wykonania wywiewek i przewodów odpowietrzających ponad dach,
- w przypadku zastosowania zaworów napowietrzających – kontrola ich lokalizacji, działania i zgodności z projektem,
- próba eksploatacyjna polegająca na jednoczesnym spłukaniu kilku przyborów sanitarnych w celu oceny prawidłowej pracy instalacji i braku wysysania wody z syfonów.

22. Obmiar robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed jego przeprowadzeniem. Wyniki obmiaru wpisuje się do Księgi Obmiaru.

Obmiar gotowych robót przeprowadza się z częstotliwością wymaganą dla miesięcznych rozliczeń lub w innych terminach określonych w Umowie.

Jednostki obmiarowe:

- przewody kanalizacyjne – mb (dla każdej średnicy, długość liczona w osi przewodu, wraz z długością kształtek),
- czyszczaki, rewizje, wpusty podłogowe, zawory napowietrzające – szt.,
- podejścia kanalizacyjne do przyborów – mb,
- syfony przyborowe – szt.,
- przybory sanitarne wraz z podłączeniem – kpl,
- izolacja akustyczna przewodów – mb,
- próba szczelności instalacji – kpl (dla całego układu).

W przypadku robót zanikających obmiar należy wykonać w trakcie ich realizacji i ująć w protokole odbiorowym, który zachowuje się do odbioru końcowego.

23. Odbiór robót

Odbiór instalacji kanalizacyjnej odbywa się w różnych fazach realizacji robót:

- *Odbiór międzyoperacyjny* – obejmuje roboty mające istotny i nieodwracalny wpływ na jakość instalacji, np. wykonanie przejść przez ściany i stropy, wykonanie bruzd, montaż przewodów w szachtach i przestrzeniach zakrywanych. Sporządza się protokół stwierdzający jakość i przydatność robót.

W przypadku oceny negatywnej należy wskazać termin i zakres poprawek, a następnie przeprowadzić ponowny odbiór.

- *Odbiór częściowy* – przeprowadzany jest dla elementów, do których dostęp zanika po postępie robót (np. przewody w bruzdach, w stropach podwieszanych, w szachtach instalacyjnych). Sprawdza się zgodność z projektem, ewentualne zmiany odnotowane w dzienniku budowy oraz wykonuje próby szczelności. Protokół powinien jednoznacznie identyfikować zakres i lokalizację robót.
- *Odbiór końcowy* – możliwy po zakończeniu wszystkich robót montażowych i wykonaniu prób szczelności z wynikiem pozytywnym. Do odbioru należy przedstawić: projekt powykonawczy, dziennik budowy, protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, protokoły prób szczelności, dokumenty dopuszczające materiały i urządzenia do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi i gwarancje. Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku gotowości wraz z podaniem przyczyn i wyznaczeniem terminu ich usunięcia.

24. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub kosztorysowa, skalkulowana przez Wykonawcę za pełny zakres robót przewidzianych w dokumentacji i Specyfikacji.

Rozliczenia dokonywane są na podstawie faktycznie wykonanych robót, potwierdzonych protokołami odbioru, w podziale na etapy zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

25. Normy i przepisy

Przy wykonywaniu instalacji kanalizacji sanitarnej należy stosować się do obowiązujących przepisów prawa, Warunków Technicznych oraz Polskich Norm, w szczególności:

- **Ustawa Prawo budowlane** z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z późn. zm.),
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z późn. zm.),
- **PN-EN 12056** – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków (części 1–5: wymagania ogólne, kanalizacja sanitarna, odwodnienie dachów, odwodnienie dróg wewnętrznych, eksploatacja i konserwacja),
- **PN-EN 1610** – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych,
- **PN-EN 13564** – Zawory przeciwwzalewowe do budynków,

- **PN-EN 1253** – Wpusty podłogowe do budynków,
- **PN-EN 1401-1** – Systemy przewodów z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) do kanalizacji grawitacyjnej,
- **PN-EN 1451-1** – Systemy przewodów z polipropylenu (PP) do kanalizacji wewnętrznej,
- **PN-EN 1519-1** – Systemy przewodów z polietylenu (PE) do kanalizacji wewnętrznej,
- **PN-EN 14366** – Badania akustyczne – pomiar hałasu instalacji kanalizacyjnych w budynkach,
- **PN-B-10736** – Instalacje kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze,
- **PN-EN 476** – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji,
- **PN-EN 752** – Systemy kanalizacji grawitacyjnej – Wymagania eksploatacyjne.

2. BUDOWNA WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

26.Kody CPV:

- 45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne,
- 45332200-7 – Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych,
- 45320000-6 – Izolacja cieplna.

27.Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową wewnętrznej instalacji wodociągowej w budynku Ośrodka Sportu i Rekreacji m.st. Warszawy w Dzielnicy Targówek przy ul. Łabiszyńskiej 20 w Warszawie.

28.Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót instalacyjnych w zakresie instalacji wodociągowej wewnętrznej.

Roboty obejmują w szczególności:

- wykonanie przewodów instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- wykonanie przewodów cyrkulacji ciepłej wody,
- montaż pionów i podejść wodociągowych do przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych,
- montaż zestawów wodomierzowych i armatury odcinającej, regulacyjnej i zabezpieczającej,
- montaż hydrantów wewnętrznych (jeśli przewiduje dokumentacja projektowa),
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane w tulejach ochronnych,
- wykonanie izolacji cieplnej i przeciwdźwiękowej przewodów,
- płukanie, dezynfekcję i próby ciśnieniowe instalacji,
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej instalacji.

30. Określenia podstawowe

- Instalacja wodociągowa wewnętrzna – układ przewodów wraz z armaturą i urządzeniami w budynku, służący do rozprowadzania wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacyjnej do punktów czerpalnych i urządzeń technologicznych.
- Przewód rozdzielczy – poziomy przewód wodociągowy doprowadzający wodę z pionów do podejść przyborów i urządzeń.
- Pion wodociągowy – pionowy przewód instalacji wodociągowej, rozprowadzający wodę na poszczególne kondygnacje budynku.
- Podejście wodociągowe – odcinek przewodu łączący pion lub przewód rozdzielczy z przyborem sanitarnym bądź urządzeniem.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) – układ przewodów rozprowadzających wodę ogrzaną do wymaganej temperatury, zgodnie z przepisami sanitarnymi.
- Instalacja cyrkulacyjna c.w.u. – układ przewodów zapewniający utrzymanie wymaganej temperatury wody w punktach czerpalnych poprzez jej ciągły obieg.
- Zestaw wodomierzowy – zespół urządzeń pomiarowych i armatury służących do pomiaru zużycia wody w budynku lub jego części.
- Armatura odcinająca – element instalacji (zawór, zasuwka, kurek) umożliwiający przerwanie przepływu wody w danym odcinku przewodu.
- Armatura regulacyjna – element instalacji umożliwiający zmianę parametrów przepływu wody (np. zawory regulacyjne, równoważące).
- Armatura zabezpieczająca – element instalacji chroniący przed niepożądanym wzrostem ciśnienia lub temperatury (np. zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, zawory antyskażeniowe).
- Próba szczelności instalacji wodociągowej – badanie mające na celu sprawdzenie, czy przewody i armatura są szczelne pod zadaniem ciśnieniem próbnym.

- Dezynfekcja instalacji – proces technologiczny polegający na płukaniu i dezynfekowaniu przewodów oraz armatury w celu zapewnienia jakości wody zgodnej z wymaganiami sanitarnymi.

31. Materiały

Wskazanie nazw producentów w dokumentacji projektowej ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych, pod warunkiem że posiadają parametry techniczne nie gorsze od wskazanych w dokumentacji i niniejszej Specyfikacji. W przypadku zastosowania materiałów równoważnych Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia kart katalogowych, certyfikatów oraz deklaracji zgodności.

Do stosowania dopuszcza się wyłącznie wyroby budowlane:

- oznaczone znakiem CE i zgodne z normami europejskimi,
- posiadające krajowe deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne,
- posiadające atesty higieniczne dopuszczające do kontaktu z wodą pitną,
- spełniające wymagania bezpieczeństwa zgodnie z ustawą Prawo budowlane oraz właściwymi przepisami.

30.1 Materiały do wykonania instalacji wodociągowej:

- rury i kształtki z tworzyw sztucznych (PP-R, PE-X, PE-RT, PP-R/Al/PP-R) z atestem PZH, przeznaczone do instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji,
- kształtki przejściowe PE/stal oraz PP/stal do wykonywania połączeń z armaturą i urządzeniami ze stali,
- kształtki gwintowane i zaprasowywane systemowe, przeznaczone do instalacji wodociągowych,
- armatura odcinająca (zawory kulowe, zasuwki), regulacyjna i zabezpieczająca (zawory zwrotne, antyskażeniowe, zawory bezpieczeństwa),
- zestawy wodomierzowe, filtry siatkowe, reduktory ciśnienia,
- hydranty wewnętrzne i zawory hydrantowe – jeśli przewiduje dokumentacja projektowa,
- materiały uszczelniające połączenia gwintowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną (taśmy PTFE, pasty uszczelniające, konopie z pastą),
- izolacje cieplne przewodów ciepłej wody i cyrkulacji – otuliny z pianki PE lub kauczuku syntetycznego, zgodne z PN-B-02421,
- izolacje przeciwdźwiękowe przewodów wodociągowych prowadzących w przegrodach budowlanych,
- elementy montażowe: obejmy, uchwyty, tuleje ochronne do przejść przez przegrody.

30.2 Składowanie materiałów:

- rury i kształtki należy przechowywać w suchych i czystych pomieszczeniach lub pod daszem, chroniąc przed promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi,

- armaturę przechowywać w opakowaniach fabrycznych do chwili montażu,
- izolacje przechowywać w suchym miejscu, w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.

32. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt stosowany przy wykonywaniu instalacji wodociągowej powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz odpowiadać wymaganiom niniejszej Specyfikacji Technicznej.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do realizacji robót musi być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Powinien spełniać wymagania przepisów BHP oraz norm ochrony środowiska.

Do wykonania instalacji wodociągowej Wykonawca powinien dysponować w szczególności następującym sprzętem:

- zgrzewarki polifuzyjne do rur i kształtek PP-R,
- zaciskarki ręczne lub elektryczne do systemów rur wielowarstwowych (PE-RT/Al/PE-RT, PE-X/Al/PE-X),
- klucze do armatury gwintowanej i kształtek stalowych,
- narzędzia do cięcia rur z tworzywa (obcinaki, nożyce),
- urządzenia do kalibracji i fazowania rur,
- urządzenia do prób ciśnieniowych z manometrem rejestrującym,
- pompy do płukania i dezynfekcji instalacji,
- elektronarzędzia pomocnicze (wiertarki, wkrętarki, młoty udarowe) do wykonywania przejść przez przegrody,
- sprzęt transportowy i pomocniczy do podawania rur i armatury na miejsce montażu.

Wszelki sprzęt specjalistyczny powinien być stosowany zgodnie z instrukcjami producenta i zasadami sztuki instalacyjnej.

33. Transport

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym o odpowiedniej ładowności, przystosowanym do transportu rur, kształtek, armatury oraz izolacji.

Rury wodociągowe należy przewozić w opakowaniach fabrycznych lub na paletach, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zabrudzeniem i nadmiernym nasłonecznieniem. Rury w wiązkach powinny być układane równomiernie i zabezpieczone pasami transportowymi przed przemieszczaniem się w trakcie jazdy.

Kształtki, armatura oraz elementy instalacyjne powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach fabrycznych, chroniących przed zabrudzeniem i uszkodzeniem mechanicznym. Uszczelki i elementy z tworzyw sztucznych należy przewozić w zamkniętych opakowaniach, zabezpieczone przed działaniem promieniowania UV i wysokich temperatur.

Izolacje cieplne i akustyczne należy przewozić w opakowaniach foliowych lub kartonowych, w pozycji zabezpieczającej przed odkształceniem i zawilgoceniem.

Materiały powinny być odpowiednio unieruchomione w pojeździe, aby wyeliminować ryzyko przesuwania się i uszkodzeń podczas transportu.

34. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi normami, zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami BHP i p.poż. Roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby zapewnić szczelność, trwałość i niezawodność instalacji w trakcie eksploatacji.

Przed rozpoczęciem robót należy sprawdzić zgodność wykonanych elementów budowlano-konstrukcyjnych (przepusty, bruzdy, szachty) z dokumentacją projektową. Wszelkie nieprawidłowości należy zgłosić Inżynierowi przed montażem instalacji.

35. Układanie przewodów

- Przewody należy prowadzić zgodnie z trasami projektowymi, w bruzdach, szachtach lub na konstrukcjach wsporczych.
- Przewody zimnej i ciepłej wody należy prowadzić równolegle, przy czym przewód ciepłej wody powinien znajdować się powyżej przewodu zimnej.
- Przewody powinny być układane w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń cieplnych – poprzez stosowanie odpowiednich odcinków kompensacyjnych i uchwyty przesuwne.
- Przejścia przez ściany i stropy wykonywać w tulejach ochronnych, z zachowaniem odporności ogniowej wymaganej dla danej przegrody.
- Przewody nie mogą stykać się bezpośrednio z elementami konstrukcyjnymi budynku.

36. Montaż pionów i podejść

- Piony wodociągowe należy prowadzić pionowo, dopuszczalne odchylenie nie może przekroczyć 1 cm na kondygnację.
- Podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić możliwie najkrótszą drogą, w sposób zapewniający łatwy montaż armatury i możliwość późniejszej konserwacji.
- Podejścia do baterii natryskowych i umywalkowych należy lokalizować zgodnie z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej.

37. Montaż armatury

- Armaturę odcinającą, regulacyjną i zabezpieczającą należy montować w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi i konserwacji.
- Kierunek montażu zaworów musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu.
- Armaturę należy instalować na wspornikach, konsolach lub obejmach mocujących, aby nie przenosiła obciążeń od przewodów.
- Zawory antyskażeniowe i reduktory ciśnienia należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

38. Izolacja przewodów

- Przewody ciepłej wody i cyrkulacji należy izolować otulinami zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych oraz dokumentacji projektowej.
- Izolacje powinny być szczelnie dopasowane do przewodów i zabezpieczone przed zsuwaniem.

39. Płukanie i dezynfekcja

- Po zakończeniu montażu instalację należy dokładnie przepłukać wodą w celu usunięcia zanieczyszczeń stałych.
- Instalację należy poddać dezynfekcji chemicznej, zgodnie z obowiązującymi przepisami sanitarnymi.

40. Próby szczelności

- Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności wodą pod ciśnieniem równym 1,5-krotności ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa.
- Próba powinna trwać min. 30 minut; spadek ciśnienia nie jest dopuszczalny.
- Wynik próby należy udokumentować protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

41. Montaż przewodów z tworzyw sztucznych

- Montaż przewodów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, zaleceniami producenta systemu oraz obowiązującymi normami.
- Rury z PP-R należy łączyć metodą zgrzewania polifuzyjnego, przy użyciu zgrzewarek o odpowiedniej średnicy końcówek. Zgrzew powinien być wykonany w temperaturze zalecanej przez producenta, a czas nagrzewania i chłodzenia należy ściśle przestrzegać.
- Rury wielowarstwowe (PE-X/Al/PE-X, PE-RT/Al/PE-RT) należy łączyć za pomocą złączek systemowych zaprasowywanych, przy użyciu zaciskarek zgodnych z profilem kształtek.
- Kształtki przejściowe PP/stal i PE/stal stosować w miejscach podłączenia armatury gwintowanej, urządzeń technologicznych i stalowych elementów instalacji.
- Przewody powinny być mocowane za pomocą obejm stałych i przesuwnych, umożliwiających kompensację wydłużeń cieplnych. Rozstaw podpór należy przyjmować zgodnie z zaleceniami producenta (np. dla rur Ø20 mm – co 0,5 m, dla Ø32 mm – co 0,8 m, dla Ø50 mm – co 1,0 m).
- Przewody w bruzdach, stropach i szachtach instalacyjnych należy układać w tulejach ochronnych lub otulinie, zabezpieczając je przed tarciem o elementy konstrukcyjne.
- Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych o średnicy większej od średnicy rury co najmniej o 2 cm. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić materiałem plastycznym, nie powodującym korozji.

- Niedopuszczalne jest zginanie rur „na zimno” poza dopuszczalnym promieniem gięcia określonym przez producenta.

42. Izolacje przewodów

- Przewody instalacji wodociągowej należy izolować zgodnie z dokumentacją projektową, Warunkami Technicznymi WT 2021 oraz PN-B-02421.
- Materiał izolacyjny powinien mieć współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,040 \text{ W/mK}$. Dopuszcza się stosowanie otulin z pianki PE, kauczuku syntetycznego lub wełny mineralnej w płaszczu foliowym.

43. Przewody wody zimnej

- Izolację stosuje się w celu ograniczenia kondensacji pary wodnej oraz poprawy akustyki instalacji.
- Grubość izolacji nie powinna być mniejsza niż 6–10 mm (w zależności od średnicy nominalnej rur i lokalizacji przewodu).
- W pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności (łazienki, szatnie, baseny) izolacja powinna być zabezpieczona dodatkową powłoką paroszczelną.

44. Przewody ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

- Izolacja cieplna jest obowiązkowa na całej długości przewodów.
- Minimalne grubości otulin wg PN-B-02421 oraz WT 2021:

| | | |
|---|---|----------|
| • rury $\emptyset \leq 22 \text{ mm}$ | – | 20 mm, |
| • rury $\emptyset 22\text{--}35 \text{ mm}$ | – | 30 mm, |
| • rury $\emptyset > 35 \text{ mm}$ | | – 40 mm. |
- Izolacja musi zapewnić ograniczenie strat ciepła i utrzymanie temperatury wody ciepłej zgodnie z §120 WT 2021 (w punktach czerpalnych $\geq 55^\circ\text{C}$, ale $\leq 60^\circ\text{C}$).

45. Zasady montażu izolacji

- Otuliny należy nakładać w sposób ciągły i szczelny, bez przerw i mostków cieplnych.
- Połączenia otulin wykonywać na styk i zabezpieczać taśmą lub klejem systemowym.
- W przejściach przez przegrody stosować izolację przerywaną, aby umożliwić kompensację wydłużeń termicznych.
- Izolacje należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i zawilgoceniem do czasu odbioru końcowego.

46. Montaż armatury

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

- Armaturę należy montować po sprawdzeniu jej prawidłowego działania, w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i ewentualnej wymiany.
- Kierunek montażu zaworów i armatury musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu wody naniesionym przez producenta.
- Należy zachować właściwą kolejność montażu armatury (np. zawór odcinający → zawór zwrotny → zawór antyskażeniowy → reduktor ciśnienia) zgodnie z dokumentacją projektową i wytycznymi producenta.
- Armaturę na przewodach należy zamocować do przegród lub konstrukcji wsporczych, przy użyciu odpowiednich obejm, konsol lub wsporników, tak aby nie przenosiła ciężaru rurociągu.
- Armaturę spustową należy instalować w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed armaturą odcinającą – w celu umożliwienia opróżniania instalacji. Zawory spustowe należy wyposażać w końcówki umożliwiające podłączenie węża do zrzutu wody.
- Zawory antyskażeniowe, reduktory ciśnienia i filtry siatkowe należy instalować zgodnie z wytycznymi projektowymi i instrukcjami producenta, zapewniając łatwy dostęp do obsługi i wymiany elementów.
- Armaturę regulacyjną należy ustawiać zgodnie z obliczeniami hydraulicznymi zawartymi w projekcie. Regulację należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, płukaniu i pozytywnym wyniku próby szczelności instalacji.

47. Kontrola i jakość robót

Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i niniejszej Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację osoby uprawnionej. Dotyczy to w szczególności rur, kształtek, armatury odcinającej, regulacyjnej i zabezpieczającej, zestawów wodomierzowych, filtrów oraz elementów izolacji.

48. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, stropów podwieszanych i szachtów instalacyjnych oraz przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- przed wykonaniem zabudowy instalacji w systemach lekkich (np. gipsowo-kartonowych),
- po zakończeniu montażu przewodów i armatury, przed przystąpieniem do prób szczelności,
- po przeprowadzeniu prób szczelności i dezynfekcji w okresie odbioru technicznego.

49. Badanie przewodów

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów i zgodności z trasami projektowymi,

- kontrola rodzaju rur, średnic i sposobu połączeń,
- sprawdzenie rozmieszczenia podpór i uchwytów,
- sprawdzenie wykonania przejść przez ściany i stropy,
- kontrola odległości przewodów zimnej i ciepłej wody względem siebie oraz względem innych instalacji,
- ocena prawidłowości wykonania izolacji cieplnej i akustycznej.

50. Badanie podejść i przyborów sanitarnych

- kontrola prawidłowego podłączenia podejść wodociągowych do przyborów i armatury,
- sprawdzenie kompletności i szczelności zestawów przyborowych (baterie, zawory, spłuczki),
- sprawdzenie lokalizacji podejść względem dokumentacji projektowej.

51. Badanie szczelności instalacji

- po zakończeniu montażu instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej wodą, zgodnie z PN-EN 806-4,
- instalację napełnia się wodą i podnosi ciśnienie do wartości próbnej równej $1,5 \times$ ciśnienie robocze, lecz nie mniejszej niż 1,0 MPa,
- próbę należy prowadzić przez minimum 30 minut – niedopuszczalny jest spadek ciśnienia,
- po próbie szczelności instalacja powinna zostać wypłukana i poddana dezynfekcji.

52. Badanie armatury

- sprawdzenie doboru armatury poprzez porównanie z dokumentacją projektową,
- kontrola kierunku montażu i prawidłowości działania zaworów odcinających, zwrotnych, antyskażeniowych i reduktorów ciśnienia,
- sprawdzenie szczelności połączeń armatury i dostępności dla obsługi i konserwacji.

53. Obmiar robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych prac zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed jego przeprowadzeniem. Wyniki obmiaru wpisuje się do Księgi Obmiaru.

Obmiar gotowych robót przeprowadza się z częstotliwością wymaganą dla miesięcznych rozliczeń lub w innych terminach określonych w Umowie.

Jednostki obmiarowe:

- przewody wodociągowe – mb (dla każdej średnicy, długość liczona w osi przewodu, wraz z długością kształtek),

- podejścia do przyborów sanitarnych – mb,
- armatura odcinająca, regulacyjna i zabezpieczająca – szt.,
- zestaw wodomierzowy – kpl,
- przybory sanitarne wraz z podłączeniem – kpl,
- izolacja cieplna i akustyczna przewodów – mb,
- próba szczelności instalacji – kpl,
- dezynfekcja instalacji – kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar należy wykonać w trakcie ich realizacji i ująć w protokole odbiorowym, który zachowuje się do odbioru końcowego.

54. Odbiór robót

Odbiór instalacji wodociągowej odbywa się w różnych fazach realizacji robót:

- *Odbiór międzyoperacyjny* – obejmuje roboty mające istotny i nieodwracalny wpływ na jakość instalacji, np. wykonanie przejść przez ściany i stropy, wykonanie bruzd, montaż przewodów w szachtach i przestrzeniach zakrywanych. Sporządza się protokół stwierdzający jakość i przydatność robót. W przypadku oceny negatywnej należy wskazać termin i zakres poprawek, a następnie przeprowadzić ponowny odbiór.
- *Odbiór częściowy* – przeprowadzany jest dla elementów, do których dostęp zanika po postępie robót (np. przewody w bruzdach, w stropach podwieszanych, w szachtach instalacyjnych). Sprawdza się zgodność z projektem, ewentualne zmiany wprowadzone do dziennika budowy oraz wykonuje próby szczelności. Protokół powinien jednoznacznie identyfikować zakres i lokalizację robót.
- *Odbiór końcowy* – możliwy po zakończeniu wszystkich robót montażowych, wykonaniu prób szczelności i dezynfekcji instalacji z wynikiem pozytywnym. Do odbioru należy przedstawić: projekt powykonawczy, dziennik budowy, protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych, protokoły prób ciśnieniowych i dezynfekcji, dokumenty dopuszczające zastosowane materiały i urządzenia do stosowania w budownictwie, instrukcje obsługi i gwarancje.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku gotowości wraz z podaniem przyczyn i wyznaczeniem terminu ich usunięcia.

55. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub kosztorysowa, skalkulowana przez Wykonawcę za pełny zakres robót przewidzianych w dokumentacji i Specyfikacji. Rozliczenia dokonywane są na podstawie faktycznie wykonanych robót, potwierdzonych protokołami odbioru, w podziale na etapy zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym.

56. Normy i przepisy

Przy wykonywaniu instalacji wodociągowej należy stosować się do obowiązujących przepisów prawa, Warunków Technicznych oraz Polskich Norm, w szczególności:

- **Ustawa Prawo budowlane** z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z późn. zm.),
- **Rozporządzenie Ministra Infrastruktury** z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z późn. zm.),
- **PN-EN 806** – Wewnętrzne systemy wodociągowe – Części 1–5 (wymagania ogólne, obliczenia wymiarowe, dobór materiałów, montaż, eksploatacja i konserwacja),
- **PN-EN 1717** – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych oraz ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed zanieczyszczeniem przez przepływ zwrotny,
- **PN-B-01706** – Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu,
- **PN-B-10725** – Instalacje wewnętrzne wodociągowe – Badania szczelności i odbiory,
- **PN-B-02421** – Ochrona cieplna budynków – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń,
- **PN-EN ISO 15874** – Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do instalacji wodociągowych i grzewczych – Polipropylen (PP),
- **PN-EN ISO 21003** – Systemy rurowe wielowarstwowe przeznaczone do instalacji wodociągowych i grzewczych,
- **PN-EN 12201** – Systemy przewodów z polietylenu (PE) do przesyłania wody,
- **PN-EN 805** – Wymagania dotyczące zewnętrznych systemów wodociągowych (w zakresie przyłączy do budynku),
- Wytyczne **Państwowej Inspekcji Sanitarnej** dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi,
- Inne aktualnie obowiązujące przepisy prawa i dokumenty techniczne związane z projektowaniem, wykonawstwem i odbiorem instalacji wodociągowych.