
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PROJEKT: **Budowa Toalety Miejskiej w Pobierowie**

CZĘŚĆ: **INSTALACJE SANITARNE**

ADRES: **działka nr 549, obręb POBIEROWO**
INWESTYCJI

INWESTOR: **URZĄD GMINY REWAL,**
UL. MICKIEWICZA 19
72-344 REWAL

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Robert Lipiński**
upr. 171/Sz/2002

SZCZECIN, grudzień 2009

WSTĘP

1. Część ogólna. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST-IS) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową::

- Wewnętrznej i zewnętrznej instalacji wodociągowej,
- wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, z odcinkami zewnętrznymi,
- instalacji wentylacji mechanicznej,

Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.

Przedmiot zamówienia:

Według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45330000-9	Hydraulika i roboty sanitarne
45331000-6	Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
45331210-1	Instalowanie wentylacji
45332200-5	Hydraulika
45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
45111230-9	Roboty w zakresie stabilizacji gruntu
45111240-2	Roboty w zakresie odwadniania gruntu
45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
45231100-6	Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
45232420-2	Roboty w zakresie ścieków
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45111200-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy budowie instalacji sanitarnych dla stacji ratownictwa w Pobierowie.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne,
- roboty montażowe instalacji zewnętrznej i wewnętrznej,
- roboty izolacyjne i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- kontrola jakości,

Roboty obejmują wykonanie następujących prac:

Instalacja wodociągowa: wykonanie instalacji wraz z podejściami, montażem armatury i elementów instalacji,

Instalacji kanalizacji sanitarnej: wykonanie podposadzkowych kanałów odpływowych, pionów i podejść wraz z montażem przyborów sanitarnych

Instalacji wentylacji mechanicznej.

OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi Normami (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych (WTWOR) oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych (WTWORTS).

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wszystkie materiały użyte do realizacji powinny być nowe, nieużywane. Jeżeli Dokumentacja Projektowa i ST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. 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 nie zaplaceniem za wykonaną pracę. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczonych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z dokumentacją projektową.

Instalacja wodociągowa.

Rury PEX w systemie KAN.

Zawory z gwintem wewnętrznym kulowe odcinające, zwrotne antyskażeniowe typ BA, reduktory, filtry, naczynia wzbiorcze do wody wodociągowej temp. do 100°C, ciśnienie robocze do 1,0 MPa. Zawory mieszające c.w.u. z zabezpieczeniem nieprzekroczenia 55°C na wypływie.

Podgrzewacze pojemnościowy elektryczny Atlantic. Zabezpieczenie wszystkich podgrzewaczy termostatem (55°C) i zaworem bezpieczeństwa membranowym wg. PN-76/B-02440. Baterie czasowe mieszalne

Wszystkie elementy i rurociągi instalacji wodociągowej z systemem połączeń muszą posiadać aktualny atest PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną.

Izolacje termiczne: izolacje rurociągów w budynku wykonać z prefabrykowanych otulin z pianki poliuretanowej grubości 13 mm z klejem i taśmą zabezpieczającą (system Thermaflex), izolację rur w kotłowni wykonać z prefabrykowanych otulin z pianki poliuretanowej grubości 20 mm z płaszczem PCW..

Instalacja kanalizacyjna.

Instalacje kanalizacyjne podposadzkowe powinny być wykonane z rur PVC kanalizacyjnych do kanalizacji zewnętrznej o średnicy 160 i 200 mm klasy „S” (sztywność obwodowa nominalna min. 8 kN/m²) łączonych na kielich z uszczelką gumową. Rury muszą mieć powierzchnię zewnętrzną gładką, jednorodną strukturę ścianki rur i kształtek. Wszystkie studzienki wykonać prefabrykatów betonowych z uszczelkami gumowymi i z włazami żeliwnymi zatrzaskowymi Dn600mm typ ciężki (40t) dla terenów z grupy 4,5,6 dla terenów z grupy 1,2,3 typ lekki kl.min. C 250. Podejścia kanalizacyjne na ścianach i piony nad posadzką wykonywać z rur PVC do kanalizacji wewnętrznej Dn50-110.

Przybory sanitarne zgodne ze specyfikacją w proj. Architektury.

Instalacja wentylacji mechanicznej.

Kanały typu A/I z blachy stalowej gr.0,7mm ocynkowanej prostokątne łączone na kołnierz z uszczelką gumową, okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej zwinianej typu SPIRO o połączeniach mufowo – nyplowych. W kolanach i trójnikach prostokątnych stosować kierownice.

SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem. Rury PP należy składować pod zadaszeniem w temperaturze nie wyższej niż 40°C.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmac. Zaleca się taki sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów. Kształtki, złączki, armaturę, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach własnych, na regałach. Otaczające powietrze musi być wolne od składników żrących, cuchnących powodujących niszczenie elementów. Mierniki zabezpieczyć przed stałymi drganiami i wstrząsami.

Otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej magazynować w pomieszczeniach krytych i suchych przechowywać w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2m.

Grzejniki kompaktowe magazynować w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta, tj osłonie z tektury litej i tektury falistej (narożniki), ze styropianową, osłonką na wbudowany zawór, całość pokryta folia termo kurczliwą

Materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie Takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz transportu załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu, itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Kierownika Projektu. Używanie i przechowywanie sprzętu zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę. Rury stalowe ocynkowane - transport w wiankach samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości na podkładach drewnianych. Wyładunek i załadunek rur w wiązkach - przy udziale podnośnika widłowego lub dźwigu z belką. Gdy rury załadowane pojedynczo - można je Zdejmować ręcznie. Rury z tworzywa - dostarczone krytymi środkami transportu w opakowaniach zabezpieczających przy uszkodzeniach mechanicznych oraz wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się. wyładunek i załadunek rur ręczny lub z użyciem podnośnika widłowego. Kształtki i łączniki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem zasad jw. Armatura, przybory i grzejniki - transportowane w opakowaniach własnych jednostkowych. Załadunek i wyładunek ręczny z krytych środków transportowych.

ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. W razie stwierdzenia wad lub powstania jakichkolwiek wątpliwości co do jakości dostarczonych materiałów, przed ich wbudowaniem należy poddać materiały badaniom określonym przez Inżyniera.

Rury, kształtki i armatura oraz urządzenia winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą, atest i ocenę higieniczną.

5. WYKONANIE ROBÓT

WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot zamówienia.

Rozpoczęcie robót nastąpić może po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że obiekt odpowiada warunkom BHP do prowadzenia robót instalacyjnych oraz elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

INSTALACJE WOD.-KAN.

Podejścia pod armaturę czerpalną i zaporową mocować na sztywno przy armaturze za pomocą odpowiednich kształtek i uchwytów. Niedopuszczalne jest pozostawienie nie zamocowanych końców przewodu.

Wylot wody ciepłej należy umieszczać z lewej strony, a wody zimnej z prawej strony, patrząc w kierunku ściany, na której bateria ma być zamontowana. Po zmontowaniu instalacji wodociągowej, przed zabetonowaniem rur w bruzdach, należy przeprowadzić próbę szczelności.

Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami. Po napełnieniu instalacji wodą należy ją dokładnie odpowietrzyć.

Rury PCV do kanalizacji wewnętrznej łączyć na wcisk i uszczelkę gumową dostosowaną do średnicy rury. Bosa koniec rury fazowany pod kątem 15-20° wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej.

W dolnej części pionów kanalizacyjnych należy zamontować czyszczaki. Piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi.

Przy przejściach rur PVC przez stropy i ściany konstrukcyjne należy stosować tuleje ochronne o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami wypełnić masą plastyczną nie działającą szkodliwie na rury i umożliwiającą swobodne przesuwanie się przewodu.

Rury PCV montować do ściany za pomocą elastycznych uchwytów. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynoszą:

- dla średnicy od 50 do 100 mm - 1,0 m
- dla średnicy powyżej 100 mm - 1,25 m

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm do pojedynczego zlewu, umywalki, wanny, pralki
- 75 mm podejścia zbiorcze (bez miski ustępowej)
- 100 mm do pojedynczej miski ustępowej.

Podejścia do misek ustępowych nie wentylowane nie mogą być oddalone od pionu więcej niż 1,0 m.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych wynoszą:

- dla średnicy do 100 mm - 2%
- dla średnicy 150 mm - 1,5 %
- dla średnicy 200 mm - 0,8%

Należy stosować spadki kanałów podane w dokumentacji. Rurociągi w gruncie układać wg zasad podanych dla instalacji zewnętrznych.

Do miski ustępowej należy stosować oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniżej na danej kondygnacji. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcie wodne (syfony). Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80 cm od posadzki.

Miski ustępowe należy mocować do posadzki w sposób zapewniający łatwy ich demontaż i właściwe użytkowanie. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji. Na podejściach do pionów montować zawory odcinające.

WYKONANIE IZOLACJI TERMICZNYCH NA RUROCIĄGACH

Montaż izolacji cieplnych rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołom odbioru

Powierzchnie rurociągu lub urządzenia musi być czysta i sucha, z nieuszkodzoną, powłoką antykorozyjną.

Materiały izolacyjne powinny być suche, czyste i nie uszkodzone.

Otuliny i kształtki nakładać na izolowaną powierzchnię po uprzednim jej-oczyszczeniu do 2 stopnia czystości.

Materiał nakładać bez użycia lepiszcza. Wyroby formowane muszą być dokładnie dopasowane do kształtu izolowanego elementu, a jeżeli odrębna instrukcja nie przewiduje inaczej - spoiny wzdluzne i poprzeczne pomiędzy poszczególnymi wyrobami powinny być od zewnątrz dokładnie wypełnione kitem trwale plastycznym. Do mocowania izolacji stosować opaski z drutu stalowego ocynkowanego, taśmy z tworzyw sztucznych, taśmy stalowej ocynkowanej lub taśmy aluminiowej. Opaski rozmieszczać w odstępach nie większych niż co 300mm. Do izolacji. armatury stosować kształtki dwu- lub wieloczęściowe .

Zakończenie izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocy specjalnych rozet z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,5-0,8mm lub blachy aluminiowej gr.0,5-1,0mm - Rozety mocować za pomocą opasek z blachy stalowej lub z taśmy z tworzyw sztucznych.

INSTALACJA WENTYLACJI.

Kanały wentylacyjne.

Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów wg dokumentacji. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów;

- a) blachy stalowej ocynkowanej,
- b) blachy aluminiowej

Izolacja przewodów wentylacyjnych za pomocą mat z niepalnej wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

- gęstość 3fikglm3
- przewodność cieplna <0,044W/mK

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w s przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed ;, j uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji nie zamocowanych, niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4J odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości f szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy 1.

Tablica 1 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu [mm]	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 \leq d \leq 500$	400	200
$d > 500$	500	400

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2 Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku Przewodu (mm)	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu [mm]	
$s \leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$s > 500$	~ X00	400

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron);
- klapy pożarowe (z jednej strony);
- nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron); j ~ filtry (z dwóch stron);
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być 3 zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z okapu należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

Wentylatory

Sposób mocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych. Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Wentylatory i Centrale wentylacyjne wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej $100 < L < 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Sposób doprowadzenia powietrza zewnętrznego powinien umożliwiać jak najbardziej równomierny w danych warunkach budowlanych dopływ powietrza do otworu ssawnego aparatu. Centrale wentylacyjne zasysające powietrze zewnętrzne powinny być po stronie ssawnej wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora.

Nawiewniki, wywiewniki, okapy

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. **4.6.2.** Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą,

bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Jeśli umożliwiają to warunki budowlane:

- długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L \geq 3D$;

- przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D, doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s' \leq L/8$.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego:

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z „.” oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji.

W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego. Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod wodociąg należy wykonać mechanicznie lub ręcznie. W miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem, roboty ziemne wykonywać ręcznie na długości 1,50 m (0,75 m przed i 0,75 m za) bardzo ostrożnie i zabezpieczyć miejsce skrzyżowania rurą osłonową.

Wykonawca powinien zapoznać się z umiejscowieniem wszystkich istniejących instalacji przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac mogących mieć na nie wpływ.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej

o 2 do 5 cm w gruncie suchym a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Transport nadmiaru usuniętego gruntu należy złożyć w miejsce wskazane bądź zaakceptowane przez Inżyniera.

OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca winien przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy zewnętrznych instalacji wod.-kan., zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się na gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub z obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i umożliwiający wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w punkcie 5.2.3.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych,

podłoże żwirowo piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami PN-81/B-10735.

ZASYPKA Z ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypiania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypianie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- po próbie szczelności złącz, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty (wg PN-86/B-02480). Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypianie wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania, z jednoczesnym zagęszczaniem warstwami i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypianie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia i przy zachowaniu wymagań normy BN-72/8932-01 oraz zaleceń producenta rur. Stopień zagęszczenia obsypki i nadsypki = 0,90% wartości Proctora.

ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadu. Spadki i głębokość posadowienia kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA PRZEWODÓW

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią pośrodku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zanieczyszczeniem czy zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i bada

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodność z Dokumentacją Projektową:

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i porównania

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie ubożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności instalacji: Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności. Badaniu szczelności podlegają instalacja wodociągowa, instalacja c.o., instalacja kanalizacji opodposadzkowej, instalacja wentylacji.

Kontrola jakości wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

Próbę szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przed zabetonowaniem i zakryciem rur w bruzdach. Odłączyć wszystkie urządzenia i przybory które mogą ulec uszkodzeniu przy działaniu ciśnienia powyżej 6 bar oraz zawory bezpieczeństwa. Podczas próby szczelności wstępnej należy poddać instalację działaniu ciśnienia próbnego 1,5 razy większego od ciśnienia roboczego nie większego jednak niż ciśnienie max poszczególnych elementów systemu. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Dla rur stalowych ocynkowanych instalację sprawdzić zgodnie z normą PN-81/B-10700102 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. Instalację z rur z tworzywa sprawdzić zgodnie z normą PN-83/B-10700/04. Urządzenia ciepłej wody sprawdzić zgodnie z PN-71/B-102420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

Szczelność kanałów kanalizacyjnych podposadzkowych sprawdzić wg normy PN-92/B-10735 Kanalizacja.

Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Kontrola jakości wykonania instalacji wentylacji mechanicznej.

Oprócz wymagań podanych w punkcie 10.6 Należy sprawdzić i zbadać kanały urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnej zgodnie z normami PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary.

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary. PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
PN-EN 12097:1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące Odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową rurociągu jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy oraz szt. dla każdej użytej kształtki, złączki, itp.

Jednostką, urządzeń obmiarową uzbrojenia i armatury jest komplet/szt. zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Jednostką obmiarową kanałów wentylacyjnych jest m² kanału i kształtki.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami norm.

Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych
- elementy kompensacji
- lokalizacja przyborów, armatury i urządzeń.

ODBIORY CZĘŚCIOWE I MIĘDZYOPERACYJNE

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót budowlano-montażowych:

- otwory w przegrodach budowlanych,
- ustroje podtrzymujące, - spawanie rurociągów,
- próby ciśnieniowe i wytrzymałościowe, odcinkowe.

Niezależnie od pozytywnego wyniku prób szczelności i wytrzymałości rurociągów wykonanych z rur stalowych inspektor nadzoru może zezwolić wycięcia próbek i przesłanie ich do zbadania w laboratorium.

Do wycięcia próbek inspektor wybiera spawy optycznie najgorzej wykonane. Liczba spoin, z których pobrano próbki, nie powinna przekraczać 1% ilości spawów. Ze wskazanej przez inspektora spoiny należy wydać dwie próbki: jedna do prób na zrywanie, druga - na zginanie.

W przypadku ujemnego wyniku prób badanie należy ponowić, pobierając próbki w ilości 2% spawów.

Po wykonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół potwierdzający jakość wykonania 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. Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany wpis w dzienniku budowy.

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym, protokoły wszystkich odbiorów częściowych
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności całych przewodów.
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów.

Dokumentacja podwykonawcza

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji wykonawca jest obowiązany dostarczyć zlecniodawcy dokumentację Powykonawczą, a w szczególności:

- zaktualizowany projekt techniczny, w tym rysunki wykonawcze tras instalacji, jeżeli naniesienie zmian na rysunkach projektowych jest niecelowe ze względu na zbyt duży zakres zmian,
- obliczenia powykonawcze szczytowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku, a także obliczenia cieplno-hydrauliczne, w tym regulacyjne
- dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT
- oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji, zgodnie z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami

- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancje producenta lub dystrybutora
- obmiar robót powykonawczy.

Przy odbiorze końcowym sprawdzić w szczególności:

- prawidłowość wykonania połączeń spawanych, kołnierзовych i gwintowanych (na podstawie protokołów odbiorów częściowych),
- jakość zastosowanego szczeliwa przy połączeniach kołnierзовych, gwintowych i w dławicach armatury,
- spadki rurociągów,
- jakość wykonanych gięć rur w rurociągach
- odległość rurociągów od innych sieci i od ścian,
- prawidłowość rozstawienia podpór stałych i ruchomych,
- prawidłowość rozstawienia wydłużeń i sposób kompensacji,
- trwałość zamocowania rurociągów do ścian,
- prawidłowość ustawienia urządzeń armatury i aparatury kontrolno-pomiarowej.

Odbiór końcowy należy przeprowadzić przez sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem oraz WTWiO. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i międzyoperacyjnych,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr bieżący rurociągów i kanałów, sztuk studni i studzienek, urządzeń i elementów instalacji należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów, na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Dla wszystkich robót podstawą płatności stanowi dostawa i montaż kompletnej lub elementów wyszczególnionych w uzgodnieniach szczegółowych i umowie z inwestorem.

10. WARUNKI TECHNICZNE I NORMY ZWIĄZANE

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH zalecone do stosowania przez MGPIB wydawca Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej Gazowej i Klimatyzacji

PN-ISO_7-9_19J5 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-ISO 22&1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwana na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.

PN-71/B-102420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-81/B-10700102 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

BN-84/8865-.40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania. oraz normy, przepisy, warunki techniczne i instrukcje wymienione wyżej w /ST/

PN-81/B-10700102 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

PN-83/B-10700/04. Przewody wody zimnej z PCW i PE.

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.

PN-71/B-102420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek aktów prawnych i normatywnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.