

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANO - MONTAŻOWYCH

TEMAT: DOBUDOWA DO ISTNIEJĄCEGO PRZEDSZKOLA NR 11 PRZY
ULICY PRZYJAŻNI 1 W POLICACH SALI ZABAW
WRAZ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO - SANITARNYM

ADRES: 72 - 010 POLICE
UL. PRZYJAŻNI 1
DZIAŁKA NR 3219 , OBREB 16 POLICE

INWESTOR: GMINA POLICE
72 - 010 POLICE, UL. STEFANA BATOREGO 3

BRANŻA: SANITARNA

OPRACOWAŁ: mgr inż. Bogna Tomaszewska
upr. bud. nr 92/Sz/2002

B. Tomaszewska



EGZEMPLARZ					
EGZ.1 ARCHIWALNY WAiB	EGZ.2 ARCHIWALNY PINB	EGZ.3 ARCHIWALNY INWESTORA	EGZ.4 ARCHIWALNY INWESTORA	EGZ.5 ARCHIWALNY INWESTORA	EGZ.6 ARCHIWALNY INWESTORA

ZBIGNIEW MISIAK, 70-234 SZCZECIN ULICA POTULICKA 13/4A

Szczecin, grudzień 2008r

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji sanitarnych na potrzeby dobudowy do istniejącego przedszkola nr11 przy ulicy Przyjaźni 1 w Policach Sali zabaw z zapleczem szatniowo - sanitarnym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy realizacji Robót, zgodnie z zakresem wymienionym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia i odbioru robót przy wykonywaniu przedmiotu inwestycji i obejmują:

instalacje wewnętrzne:

- wody zimnej i ciepłej
- kanalizacji sanitarnej
- centralnego ogrzewania
- wentylacji mechanicznej

instalacje zewnętrzne:

- kanalizacji sanitarnej
- kanalizacji deszczowej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w /ST/ zgodne są z odpowiednimi określeniami podanymi w opracowaniu pt. Ogólne specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, tom II- Wymagania ogólne" oraz PN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją i poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

1.6. Klasyfikacja przedmiotu zamówienia.

45000000 Roboty budowlane
45232460 Roboty sanitarne
45232410 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
45330000 Hydraulika i roboty sanitarne
45332200 Hydraulika
45331210 Instalowanie wentylacji
45231300 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45231110 Kładzenie rurociągów
45231113 Poziomowanie rurociągów
45232400 Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232440 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45300000 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
45320000 Roboty izolacyjne

2. MATERIAŁY

Do realizacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych, posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonaniu robót powinny:

- być nowe i nieużywane,
- być w gatunku bieżąco produkowanym,
- odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach i na rysunkach oraz innych, nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów.
- mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z dnia 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.

2.1. Instalacja wodociągowa wody zimnej, ciepłej wody użytkowej.

Wszystkie materiały stykające się bezpośrednio z wodą muszą posiadać atest PZH i aprobaty techniczne, powinny odpowiadać normom przedmiotowym; instalację ciepłej wody wykonać z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody; armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

Przewody:

-rury PE-Xc/Al/PE-X w systemie TECEflex, układane systemem „rura w rurze” - peszel, są rurami wielowarstwowymi z wewnętrzną wkładką aluminiową w postaci zwiniętej taśmy zgrzanej doczołowo ultradźwiękami, do której klejone są warstwy polietylenu sieciowanego strumieniem elektronów.

Izolacje termiczne i ochronne:

- woda zimna - izolacje otuliną z gumy piankowej o zamkniętych porach, np. 38W/m2K, posiadają posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia,
- ciepła woda – izolacje pianką PCV w płaszczu z folii, np.0,38W/m2K, posiadają posiadać cechę nie rozprzestrzeniania ognia,

Armatura:

- armatura odcinająca - zawory kulowe

- armatura – mieszacz termostatyczny obsługujący trzy umywalki i natrysk o wydajności 0,45l/s, zakres nastawy temperatury 35-40stC -- z możliwością przegrzewu dezynfekcyjnego.
- armatura końcowa - baterie przy przyborach stojące i natryskowa ścienna (opcjonalnie do ustalenia z inwestorem).
- hydranty dn25 umieszczone w szafkach natynkowych, mieszczący również zwijadło z węzłem półsztywnym, o długości 30m.

2.2. Instalacja kanalizacyjna

Przewody:

- rury i kształtki z nieplastyfikowanego PVC klasy S w kolorze pomarańczowym i popielatym oraz przyłącza, czwórniki i obejmy do rur z PP w kolorze białym; wszystkie kształtki produkowane są w systemie HT, który pozwala na prowadzenie ścieków w temperaturze do 95°C w przepływie chwilowym do 1 minuty; wszystkie elementy są gładkie, lekkie oraz odporne na korozję; umożliwiają transport ścieków o różnym składzie chemicznym; posiadają atesty COBRTI INSTAL i spełniają wymagania norm IOS 3633 i PN- 85/C-89205, PN-81/C-89203, PN-88/C-82206.

Przybory:

- umywalki – zgodnie z dokumentacją architektoniczną kształt i wymiar - fajansowe lub pół porcelanowe, Do kompletowania z postumentem, dla zastosowania w przedszkolach.
- miski ustępowe – kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją architektoniczną – z lustrem poziomym, z zewnętrznym odpływem skośnym do pionowej płaszczyzny tylnej – zestawy typu kompakt z ze zbiornikiem płuczącym, splukiwane 3/6l, z deską sedesową., dla zastosowań w przedszkolach.
- syfony - zamknięcia wodne - syfony butelkowe

Wyposażenie:

- urządzenia podczyszczające – pod zlewozmywakowe separatory tłuszczów typu J501 f-my FU EKO-SIL, WYDAJNOŚĆ 0,5 l/s.

2.3. Instalacja centralnego ogrzewania

Przewody:

- przewody w posadzce do grzejników — rury PE-Xc w systemie TECEflex, układane systemem „rura w rurze” - peszel, są rurami wielowarstwowymi z wewnętrzną rurą aluminiową w postaci zwiniętej taśmy zgrzanej doczołowo ultradźwiękami, do której klejone są warstwy polietylenu sieciowanego strumieniem elektronów.

Armatura

- zawory odcinające na odejściu,
- grzejniki płytowe stalowe, zintegrowane
- grzejniki typu drabinka,
- zawory grzejnikowe, regulacyjne z głowicą termostatyczną do płynnej regulacji temperatury, do stosowania w miejscach publicznych, zabezpieczonych przed niekontrolowaną regulacją
- odpowietrzniki automatyczne,
- obudowy grzejników – zgodnie z projektem Architektonicznym

Parametry techniczne:

- ciśnienie próbne 1,3 MPa
- max ciśnienie robocze 1,0 MPa
- max temperatura robocza 110°C

Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń

- Izolacja termiczna spełniająca wymagania cieplne PN - kształtki i otuliny z pianki poliuretanowej na bazie izocyjanianów - to materiał odporny na działanie max temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian właściwości użytkowych, wytrzymały na obciążenia statyczne i dynamiczne, chemicznie obojętny w stosunku do izolowanego materiału, odporny na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne, spełniający wymagania ochrony p. poż., opatrzone świadectwem dopuszczenia do stosowania wydanym przez MGPIB (zakres i warunki stosowania) i świadectwem jakości producenta.

2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej

Materiały:

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:
blachy stalowej ocynkowanej o przekroju okrągłym typu Spiro,

Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń

- Izolacja termiczna - kształtki i otuliny z pianki poliuretanowej na bazie izocyjanianów - to materiał odporny na działanie max temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian właściwości użytkowych, wytrzymały na obciążenia statyczne i dynamiczne, chemicznie obojętny w stosunku do izolowanego materiału, odporny na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne, spełniający wymagania ochrony p. poż., opatrzone świadectwem dopuszczenia do stosowania wydanym przez MGPIB (zakres i warunki stosowania) i świadectwem jakości producenta.

Urządzenia:

- Wentylatory nakratkowe -przeznaczone do wyciągania powietrza z łazienek, znajdują także zastosowanie w toaletach, poczekalniach, jadalniach, biurach, itp. Wentylatory E-STYLE posiadają przepustnicę zwrotną zabezpieczającą przed przepływem zwrotnym powietrza oraz lampkę kontrolną. Mogą być montowane w dowolnej pozycji. E-STYLE to wentylatory bezobsługowe posiadające łożyska o wydłużonej żywotności.

Parametry: wydajności 150m³/h , sterowanie z opóźnieniem czasowym.

- wyrzutnia dachowa typu FDH dn160 z płytą dachową i uszczelnieniem.
- nasady wspomagające dn150, urządzeniem dynamicznie wykorzystującym siłę wiatru do wspomagania ciągu kominowego. Niezależnie od kierunku, siły i rodzaju wiatru, turbina nasady obraca się zawsze w jedną i tę samą stronę. Montuje się ją na wylotach kominowych wentylacji grawitacyjnej.

2.5. Kanalizacja sanitarna, deszczowa

Materiały

- rury kielichowe klasy S z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy 160 mm, łączone na uszczelki gumowe dwuwargowe (dostarcza producent rur)

- kształtki sieci z PVC wg PN-85/C-89203 i ISO 4435:1991.

Uzbrojenie:

Studzienka z kręgów betonowych typu BS zgodnie z PN-B-10729 –99r o charakterystyce.

- Kręgi z betonu minimum B45, nasiąkliwości max. 4%, mrozodpornego (F50).
- Kręgi powinny być fabrycznie wyposażone w stopnie włazowe, wg PN-64/H-74086.
- Fundamenty studni wykonać z betonu klasy B15.
- Włączenie do studni należy wykonać przy zastosowaniu tulei ochronnej z uszczelką.
- Osadzenie włazów do studni wykonać zgodnie z PN-EN-124.
- Typy włazów kanalizacyjnych – wg części opisowej projektu.
- Filtr piaskowo – żwirowy

Wpusty uliczne na studniach betonowych dn 500 z osadnikami

3. SKŁADOWANIE

3.1. Rury stalowe ocynkowane i stalowe czarne - powinny być składowane w wiązkach. Powierzchnia składowania musi być równa, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki ułożone być powinny na drewnianych podkładkach i przekładkach. Rury o różnych średnicach, jeśli jest to możliwe - układać oddzielnie. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy sterty stanowią kołki i kliny drewniane. Magazynowane rury zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi. Na dłuższy okres magazynować rury w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych.

Kształtki, złączki i inne materiały składować w sposób uporządkowany, wg w/w zasad.

3.2 Rury Pe-XC - przyjmowane w zwojach 25, 50,120 i 200m w opakowaniach własnych kartonowych; można magazynować je w różnych temperaturach, również niskich (poniżej 0°C), lecz ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych - pod zadaszaniem lub w pomieszczeniach zamkniętych chroniących przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych. Podobnie postępować z rurami PE-Xc, PP i PB.

3.3. Kształtki, złączki, armaturę, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach własnych, na regałach, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy ceramice.

3.4. Kształtki, złączki, armaturę, przybory i urządzenia składować w pomieszczeniach zamkniętych, w opakowaniach własnych, na regałach, z zachowaniem szczególnej ostrożności przy ceramice.

3.5. Rury i kształtki z PVC - mają fabrycznie zamontowane w kielichach uszczelki dwuwargowe posmarowane smarem silikonowym. Kształtki pakowane są w przezroczyste worki foliowe. Natomiast rury wszystkich średnic (za wyjątkiem koloru białego) pakowane są w sztaple zabezpieczone od dołu i góry tarcicą, a całość ściągnięta jest taśmą tworzywową, Rury koloru białego w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniem pakowane są w worki foliowe. Rury należy składować na odpowiednio gładkiej powierzchni, wolnej od ostrych występow i nierówności. Pierwsza warstwa rur powinna leżeć na równym podkładzie i stykać się z nim na całej długości. W celu uniknięcia ewentualnych odkształceń elementów ułożonych na spodzie, wysokość sztapla nie powinna przekraczać 1,5 m. W przypadkach, gdy elementy narażone są na silne działanie promieni słonecznych, należy przykryć je materiałem nieprzepuszczającym światła. Kształtki należy przechowywać pod dachem w oryginalnych workach foliowych do czasu ich rozpakowania.

3.6. Zawory, zasuwki, itp. uzbrojenie - magazynować w pomieszczeniach zamkniętych na paletach.

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

3.8. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- a) rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach w wiązkach, w pozycji pionowej.
- b) rury instalacyjne sztywne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż 25°C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wybożenia), z dala od urządzeń grzewczych,
- c) przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- d) wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- e) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji
- f) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje, zalewy kablowe itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa p. pożarowego oraz bhp
- g) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonych, nieogrzewanych i nienasłonecznionych pomieszczeniach; pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagraniem (również przez promienie słoneczne); puste butle należy składować oddzielnie; butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować pożar i ewentualny wybuch; magazynowanie winno być zgodne z przepisami szczegółowymi lub z normami państwowymi.
- h) Przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy konstrukcji wsporczych składować w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w sposób uporządkowany: na regałach lub przekładkach drewnianych, w stosach niepowodujących odkształceń materiałów.
- i) Materiały izolacyjne magazynować w pomieszczeniach krytych i suchych i przechowywać w pozycji leżącej w stosach do wysokości 2m
Urządzenia wentylacyjne magazynować w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach producenta.

4. SPRZĘT

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

Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub w projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. W przypadku braku ustaleń w wyżej wymienionych dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z polskimi normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania lub odpowiednimi normami krajów Unii Europejskiej, gdy ich zakres dopuszcza prawo polskie.

5. TRANSPORT

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do Placu Budowy, na własny koszt.

Rury stalowe ocynkowane - transport w wiązkach 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 są pojedynczo, można je wyładowywać ręcznie.

Armatura, przybory - transportowane w opakowaniach własnych jednostkowych. Załadunek i wyładunek ręczny z krytych środków transportowych.

Rury i kształtki z PVC - podczas transportu zaleca się, aby ładunek był unieruchomiony. Wymagane jest, aby w przypadku luźnych rur załadunek i rozładunek odbywał się ręcznie. Zaleca się szczególną ostrożność przy transportowaniu elementów w temperaturach poniżej 0°C, gdyż niskie temperatury zmniejszają odporność tworzywa na uderzenia.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich realizowany będzie przedmiot /ST/

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.

6.2. Szczegółowe warunki wykonania robót wewnętrznych instalacji wodociągowych

Przewody wodociągowe, wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz kanalizacyjne prowadzić po ścianach wewnętrznych, podtynkowo lub w przestrzeni sufitu podwieszonego. Przebieg instalacji przez przegrody budowlane - wyłącznie w tulejach ochronnych wypełnionych szczeliwem elastycznym. Układanie poziomych odcinków instalacji - w kierunkach prostopadłych i równoległych do ścian. Przewody układane w brzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 2cm. Zakrycie brzd może nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji. W/w instalacji nie prowadzić powyżej przewodów elektrycznych i gazowych. Instalacje mocować w sposób łatwy i trwały za pomocą uchwytów z elastycznym podkładkami.

Zmiany kierunku prowadzenia przewodów — wyłącznie przez zastosowanie łączników.

Maksymalne odległości mocowania przewodów poziomych: 15-20 - odl. 1,5m

25-32 - odl. 2,0m

40-50 - odl. 2,5m

65-100 - odl. 3,0m

Bezwzględny zakaz stosowania minii i farb miniovych do urządzeń wody pitnej. Powłoki antykorozyjne stykające się z wodą i inhibitory powinny mieć świadectwa o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Zewnętrzne ochrony antykorozyjne elementów instalacji powinny odpowiadać charakterowi agresywności otoczenia. Niechronione fabrycznie elementy instalacji, konstrukcje mocujące i podtrzymujące zabezpieczyć przed korozją powłokami malarskimi.

Montaż przyborów i urządzeń wg PN-81/B-10700/01 i PN-88/B-01058

1. Nie obudowane szafkami zmywaki i zlewozmywaki, a także umywalki, mocować do ściany w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Konstrukcja wsporcza przyboru sanitarnego obciążonego siłą statyczną równą 500 N, przyłożoną w środku przedniej krawędzi obrzeża ścian zgodnie z wytycznymi producenta, w sposób zapewniający łatwy demontaż i właściwe ich użytkowanie. Miski ustępowe oraz pisuary wyposażać w armaturę splukującą zamontowaną zgodnie z wytycznymi producenta.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić, co najmniej:

- przy miskach ustępowych, zlewozmywakach, umywalkach, bidetach, wpustach piwnicznych itp. - 75 mm,

- przy wpustach podłogowych - 50 mm,

- przy przewodach spustowych deszczowych - 100mm,

3. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80=0,90 m

4. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75=0,80 m.

5 Miski ustępowe wyposażać w armaturę splukującą zamontowaną zgodnie z wytycznymi producenta.

Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura specjalna.

3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji oraz na każdym pionie wodociągowym. Zawory te powinny być zlokalizowane w miejscach łatwo dostępnych.

4. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specjalnych wymagań - wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

a) zawory czerpalne do zlewów oraz baterie ściennie do umywalk, zmywaków, zlewozmywaków - 0,25=0,35 m nad przyborem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego

b) mieszacze c.w.u. – 0,20-0,5 m nad posadzką

5. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, oś armatury czerpalnej ściennej powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

6. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury oraz zawory odcinające.

6.3. Szczegółowe warunki wykonania robót wewnętrznych instalacji kanalizacji sanitarnej z PCW

Cięcie rur

Rury, które są przycinane na placu budowy, powinny być najpierw oczyszczone, a podczas cięcia należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Do cięcia należy używać piły o drobnych zębach, a dla zachowania kąta prostego można korzystać ze skrzynki uciosowej. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przycięty koniec rury należy oczyścić z zadziorów, a następnie zukosować przy pomocy pilnika, aby zapobiec wysunięciu się uszczelki z kielicha podczas montażu, a także ułatwić sam montaż.

Łączenie rur

1. Przed montażem należy upewnić się, czy.

- „bose” koniec rury jest zukosowany,

- uszczelka jest prawidłowo osadzona w kielichu,

- kielichy i „bose” końce są suche, czyste oraz wolne od kurzu i zanieczyszczeń.

2. Następnie należy „bose” końce rury i kształtki posmarować środkiem poślizgowym (np., pastą na bazie silikonu).

3. Później „bose” koniec rury lub kształtki należy całkowicie włożyć w kielich i zaznaczyć miejsce styku „bosego” końca z kielichem. Następnie należy „bose” koniec wyjąć z kielicha na około 12 mm i tak pozostawić.

4. Przed ostatecznym zamocowaniem instalacji należy upewnić się, czy rura pozostała na swoim miejscu, a tym samym, czy została zachowana 12 milimetrowa szczelina w kielichu.

Montaż przewodów

Przewody z rur kanalizacyjnych powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody należy prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Należy pamiętać, aby przewody z PVC nie prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz „gołymi” przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Mocowanie rur

Przewody kanalizacyjne należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych lub obejm z tworzywa. Elementy mocujące zawsze powinny obejmować rurę pod kielichem. Maksymalny rozstaw uchwytów na przewodach poziomych wynosi 1 m. W przewodach pionowych na każdej kondygnacji należy stosować, co najmniej jedno mocowanie stałe i jedno przesuwne. Maksymalny rozstaw uchwytów - 50-110mm 1,0m i powyżej 110mm 1,25m.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć dla kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Średnice podejść – nie mniejsze niż średnice wylotów z przyborów sanitarnych. Do miski ustępowej wykonać oddzielne podejście i włączyć do trójnika umieszczonego najniższej w pionie na danej kondygnacji. Spadki podejść - minimum 2%.

Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych zamontować czyszczaki.

Piony - średnica części odpływowej pionu musi być jednakowa na całej wysokości, nie mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Na pionach wykonanych z tworzyw sztucznych wykonać kompensację zgodnie z PN-81/B-10700/01.

Minimalne spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacji z tworzyw sztucznych:

dla d=0,10m 2%

d=0,15m. 1,5%

d=0,20m 1%

d=0,25m 0,8%

d=0,30m 0,67%

Maksymalne dopuszczalne spadki:

15% dla d<=0,15m

10% dla d=0,20m

8% dla d>=0,25m

Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych mogą wynosić +/-10%.

Piony wentylacyjne — jako przedłużenie przewodów spustowych (pionów) zakończone rurą wywiewną ponad dach na wysokość 0,5-1,0m. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od ~ sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne przewody spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Przewody odpływowe i podłączenia oraz wentylację wykonać zgodnie z normami PN-81/B-107 00/01 i PN-92/B-10735.

Izolacje ogniochronne

Ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą wykonać spoiny w przepustach rur stalowych przez ściany i stropy, wypełniając szczeliny na głębokość 10 mm, przy szerokości spoiny 20 mm.

Spoiny wykonać:

- w ścianach: po jednej spoinie z każdej strony

- w stropie: jedna spoinie od dolnej strony

Pozostałą przestrzeń szczeliny wokół przewodu wypełnić niepalną wełną mineralną o gęstości 100 kg/m³.

6.4. Szczegółowe warunki wykonania robót wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania

Przewody - rur stalowych bez szwu przewodowych

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym, co najmniej 5% zapewniającym odpowietrzenie i odwodnienie projektowanej instalacji.
2. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi.
4. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.
5. Pion wznosny w instalacji powinien mieć podpory ruchome w odstępach, co 3-4 m, nie mniej jednak niż jedna podpora na kondygnację oraz co najmniej jeden punkt stały. Pion należy prowadzić prosto, bez załamań. W przypadku konieczności wykonania odsadki, jej łuki powinny mieć promień wynoszący nie mniej niż 5 średnic pionu, a odcinek poziomy powinien być prowadzony ze spadkiem, co najmniej 5%, zapewniającym prawidłowe odpowietrzenie i odwodnienie pionu..
6. Piony powinny mieć zapewnioną kompensację wydłużeń cieplnych. Na pionie należy wykonać, co najmniej jeden punkt stały.
7. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równoległe do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm: dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm. Odległość między rurociągami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż pionu. Pion zasilający powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
8. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
9. Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:
- 35 mm dla rur średnicy do 32 mm, - 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ± 5 mm.
10. Gałązki grzejnikowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%.
Gałązki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do grzejników, a powrotne od grzejników do pionu.
11. W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem grzejników dopuszcza się układanie obu gałęzi ze spadkiem w kierunku pionu.
12. Wszystkie rurociągi instalacji muszą być zaizolowane.

Montaż grzejników

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
2. Minimalne odstępki grzejników od:
- ściany za grzejnikiem 10cm
- podłogi = grubość grzejnika, min 10cm
- podokiennika = grubość grzejnika + 10%, min 10cm
3. Odstęp dowolnego grzejnika od ściany bocznej we wnęcie, od strony gałązki przyłączeniowej, nie może być mniejszy niż 25 cm.
4. Grzejniki płytowe należy montować na dwóch wspornikach i przymocować do ściany dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.
5. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Montaż armatury

1. Na odgałęzieniach pionów instalacji umieszczone zostaną zawory odcinające oraz odcinająco-kryzujące. Zawory te zapewniać winny regulację poszczególnych pionów. Dodatkowa regulacja instalacji grzewczej – za pomocą zaworów termostatycznych podwójnej regulacji – przy grzejnikach.
2. Zawory odcinające na pionach lub gałązkach oraz zawory na odpowietrzeniach i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.

6.5. Szczegółowe warunki wykonania robót stosowanych w instalacjach wentylacji mechanicznej

Wykonanie

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowanych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych 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.
- Materiał podpór i podwieszów 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 podwieszami 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) elementów instalacji nie zamocowanych, niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - c) elementów składowych podpór lub podwieszów;
 - d) 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 podwieszów do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszów oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszów 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 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszów 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 zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszów 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.

Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku oraz na instalacje 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.

Nawiewniki, wywiewniki

- Elementy ruchome wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Przewód łączący sieć przewodów z wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- W przypadku łączenia wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 4m.
- 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 wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

6.6. Wykonanie instalacji zewnętrznych.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót sieci.

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 mniej 30 m. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. 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 należy je opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod łącznikami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku 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, osi i spadek, za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

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

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- A - oczyszczenie terenu

- o wycięcie zbędnych drzew i krzewów, oczyszczenie terenu poprzez usunięcie gruzu, kamieni i innych odpadów
- o wykonanie robót rozbiórkowych, zasypania studzien i dołów, usunięcie ogrodzeń
- o przeniesienie i przełożenie poza obręb budowy urządzeń nadziemnych i podziemnych, które przeszkadzały będą w realizacji zamierzenia

B - zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej, zmagazynowanie ziemi w przyrmach dla późniejszego wykorzystania do plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po zakończeniu robót

Projektowana oś przyłącza powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździa. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych, co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utwalić, co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu- tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Przed przystąpieniem do budowy przyłączy należy udroźnić istniejące odcinki sieci, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

ROBOTY ZIEMNE

Wykopy należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-68/B-06050

Wykop pod sieci należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do tej trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4.0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 [24] przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
 - w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1
 - w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25 - w gruntach niespoistych 1:1,50
- przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. 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 należy montować nad wykopem na wysokości 1,0m nad powierzchnią terenu w odstępach ~ 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

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

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej ~ 20m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać + - 3cm dla gruntów zwięzłych, + - 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi + - 5cm.

Pozostałe normy:

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.

ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przrzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Kierownika Robót.

OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia;

- powierzchniowa,

- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczni lub żwiru grubości 15 cm. Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu, co ~80 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6m montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0,14m. Igłofiltr wplukiwać w grunt po obu stronach, co 1,5m naprzemiennie. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej. Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

PODŁOŻE

PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w 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 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła, o co najmniej 0,50m poniżej poziomu podłoża naturalnego

PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te, które wymieniono, w pkt 5.3.4.1. 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 spoiстых (gliny, ility), makro porowatych 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 0,15m. 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.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w pianie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać dla przewodów PVC 10cm, dla pozostałych 5 cm. 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 jego punkcie + - 1cm. Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735.

ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

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

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I-wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II-po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasypanie wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórka odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem do zasypania w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1-0,2m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopu należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań normy PN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90.

ROBOTY MONTAŻOWE

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

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich też 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 dana fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności 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 pomiarów.

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 ułożenia 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.

7.1. Kontrola instalacji wody ciepłej, zimnej oraz kanalizacji.

1. Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

a) W przypadku urządzeń wielostrefowych lub wielozładowych należy badania szczelności wykonać oddzielnie dla każdej strefy i układu.

b) Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

c) Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

d) Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociagową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęlnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

e) Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych.

Instalacja wodociagowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach (bez armatury).

f) Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napęlniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.

Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociagowe.

2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

a) Pionowe przewody wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,

b) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

c) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napęlnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem - poprzez oględziny.

3. Regulacja działania urządzenia instalacji wody zimnej i ciepłej

a) Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płuczącej.

b) Urządzenia instalacji wodociagowej wody pitnej, uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższych położonych punktów czerpalnych, a czas napęlnienia zbiorników splukujących WC nie przekracza - 2 minut.

c) Regulację rozprawy wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.

d) Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji.

e) Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.

f) Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką $\pm 5^\circ\text{C}$.

Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.

W czasie regulacji zaworu bezpieczeństwa należy stosować legalizowany manometr kontrolny.

g) Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową, należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy, treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

7.2. Kontrola instalacji centralnego ogrzewania

Regulacja działania instalacji c.o.

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek

- Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejjego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku
- b) pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ - w przypadku instalacji ogrzewania wodnego,
- c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
- d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;
- e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiary te należy przeprowadzić na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Badanie szczelności instalacji c. o. na zimno.

1. Jeżeli w budynku występuje kilka oddzielnych zładów ogrzewczych, pracujących na różne parametry, badania szczelności należy przeprowadzać dla każdego zładu odrębnie. Podobnie można postępować w przypadku rozległego zładu dzieląc go na części.

2. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C .

3. Badania szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

4. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

5. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od -5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona.

W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

6. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć od węzła, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

- 0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym.

7. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 2% (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

8. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

9. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Badanie szczelności i działania instalacji c. o. w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy wyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 72 godzin.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, . Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

5. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy

- po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Węzeł cieplny

1. Badania urządzeń kotłowni polegają na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną;
- sprawdzeniu szczelności urządzeń kotła,
- sprawdzeniu czy urządzenia, zbiorniki, zawory redukcyjne, armatura automatycznej regulacji lub automatycznego sterowania oraz aparatura automatycznej ciągłej rejestracji są wyposażone w tabliczki znamionowe,
- sprawdzeniu zgodności strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji technicznej,
- sprawdzeniu czy zawory bezpieczeństwa reagują prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia,
- sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie,

2. Sprawdzenie szczelności urządzenia należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badania należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego, jednak nie mniejszej niż 1.0 MPa.

Próbie urządzenia centralnej ciepłej wody należy przeprowadzić jak wyżej, uwzględniając przewidywaną wysokość ciśnienia w wodociągu, w miejscu przyłączenia do sieci wodociągowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min, dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.

3. Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejącego z wymaganiami dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnyemu połączeniu kotłowni z wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejącego najpierw przez samo urządzenie centralnego ogrzewania, a następnie łącznie przez wspomniane urządzenia i przez wymienniki ciepłej wody. Pomiar za pomocą wodomierza powinien trwać co najmniej 1 godzinę. Z pozytywnego pomiaru przepływu należy spisać protokół.

4. Sprawdzenie wyregulowania zaworów bezpieczeństwa polega na powodowaniu wzrostu ciśnienia przepływającego czynnika grzejącego lub wody pitnej ponad ustalone dla każdego zaworu ciśnienie i obserwację manometrów związanych z odnośnym zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien zadziałać z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

5. Sprawdzenie zaworów automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody polega na stwierdzeniu, czy z chwilą osiągnięcia granicznej temperatury ciepłej wody następuje automatyczne ograniczenie lub zamknięcie przepływu czynnika grzejącego przez wymiennik. Ograniczenie lub zaniknięcie przepływu może być stwierdzone słuchowo przy automatycznych zaworach dwupołożeniowych lub przez obserwację manometru różnicowego, na którym powinien być stwierdzony spadek ciśnienia, przy zaworach o regulacji ciągłej. Ograniczenie lub zamknięcie przepływu może być stwierdzone przez obserwację różnicy temperatury wody ciepłej i wody wodociągowej przy czynnych punktach poboru wody ciepłej.

7.3. Kontrola instalacji wentylacji mechanicznej

- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację
- d) Sprawdzenie czystości instalacji
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji

- Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów
- d) Kompletności znakowania
- e) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych
- f) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań
- g) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów

- Badanie wentylatorów

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa)
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów
- f) Sprawdzenie zamocowania silników
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie
- h) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu)
- i) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

- Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

- Badanie wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

- Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak wentylatory, klapy zwrotne zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

- Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami.

7.4. Kontrola jakości wykonania przyłączy

Kontrola związana z wykonaniem sieci 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 zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypiania przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek, przed korozją.

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

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-8 LB-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Kierownika Budowy.

Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu przewodu do powierzchni terenu. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie o nie więcej niż 50 m.

Badanie nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu. Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji 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 przewodu, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości, z dokładnością do 10cm i średnicy z dokładnością 1cm, badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy pro-wadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

Próbie wodoszczelności kanałów sieci sanitarnej i deszczowej należy przeprowadzić według normy PN-92/B-1735, a w szczególności:

-wszystkie odcinki kolektora należy zbadać na eksfiltrację,

-w miejscach, gdzie poziom wód gruntowych wznosi się ponad wierzch rurociągu należy przeprowadzić także próbę na infiltrację,

należy wykonać próbę szczelności każdego całego odcinka kanału między dwoma studzienkami łącznie z tymi studzienkami przed odbiorem kanału i rozpoczęciem zasypki. Zamknięty odcinek kanału należy napełnić wodą i poddać ciśnieniu równym 1,5 m słupa wody ponad poziom kinety górnego końca badanego odcinka kanału na okres 8 godzin. Ubytek wody w ciągu następnej 0,5 godziny dla odcinka kanału do 50 m, lub 1 godziny dla odcinka kanału ponad 50 m, nie powinien przekroczyć 0,04 l/h, na 1 m³ powierzchni wewnętrznej badanego odcinka kanału ze studzienkami.

Próbie szczelności sieci wodociągowej należy przeprowadzić według normy PN-81/B-10725:

Próbie przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa w czasie nie krótszym niż 30 minut, na odcinku nie dłuższym niż 600 m. Po pozytywnym wyniku próby należy wykonać płukanie wodociągu czystą wodą, a następnie dezynfekcją za pomocą roztworu podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Po dezynfekcji wykonać ponowne płukanie.

Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek; przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolacja powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

8. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wszystkich instalacji jest 1m rury dla każdego typu i średnicy oraz szt. dla każdej użytej kształtki, złączki, itp.

Jednostką obmiarową uzbrojenia i armatury jest komplet/szt. zamontowanego urządzenia dla każdego typu.

9. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorom robót podlegają wszystkie operacje związane z montażem urządzeń, armatury, rurociągów i ich izolacji. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie rurociągów przed położeniem izolacji,
- wykonanie rurociągów przed położeniem zasypaniem,
- próba szczelności instalacji przed położeniem izolacji.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

9.2. Odbiór częściowy.

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

9.3. Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja urządzeń i central
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

9.4. Odbiór końcowy.

Przy odbiorze końcowym należy w szczególności skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między nimi,
- prawidłowość ustawienia urządzeń i armatury,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

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.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1m bieżący instalacji i armatury należy przyjmować zgodnie z obmiarem.

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót przedstawiony w załączonym do projektów przedmiarze robót.

Wszystkie roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej specyfikacji jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE ZE SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ.

- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-63/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.
- PN-70/B-02410 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie urządzeń ogrzewań wodnych.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-81/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-84/6755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej.
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary.
- PN-B-01411:1999Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
- PN-92/B-01706Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-01706:1999/AzI Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana AzI)
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
- PN-B-03434:1999Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- PN-B-76001:1996Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- PN-B-76002:1976Wentylacja - 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
- ENV 12097:1997Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiającej konserwację sieci przewodów
- PrPN-EN 12599Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe
- PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dot. jakości wody.
- PN-91/B-02420 Ogrzewalnictwo. Odpowietrzenie urządzeń centralnych ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-85/B-02421 Ogrzewalnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.

- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
 - PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne kanalizacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-81/B-10700/01 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
 - PN-81/B-10700/02 - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
 - PN-78/B-12630 Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
 - PN-77/B-75700/00 Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.
 - PN-81/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
 - PN-81/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
 - PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
 - PN-76/H-74392 Łączniki z żeliwa ciągliwego.
 - PN-76/M-75001 Armatura sieci domowej. Wymagania i badania.
 - PN-85/M-75178/00 Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.
 - BN-75/8864-13 Centralne ogrzewanie. Odstępy grzejników od elementów budowlanych. Wymiary.
 - BN-75/8864-46 Ciepłownictwo. Pomieszczenia centrali cieplnych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - BN-84/8865-40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
 - Ogólne wymagania i badania.
- Oraz normy, przepisy, warunki techniczne i instrukcje wymienione wyżej w /ST