

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZADANIE: **Remont i przebudowa budynku szkoły podstawowej nr 1,
wraz z zagospodarowaniem terenu na działkach nr 931 i
941/2 obręb 0005, w Gorzowie Wlkp.**

ADRES: **Szkoła Podstawowa nr 1 w Gorzowie Wielkopolskim,**

INWESTOR: **Miasto Gorzów Wlkp.
ul. Sikorskiego 3-4,
66-400 Gorzów Wlkp.**

Wrzesień 2019

BRANŻA SANITARNA

SST -01	Instalacje wody zimnej, ciepłej i instalacja hydrantowa	Str.3-10
SST -02	Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrzna	Str. 11-18
SST-03	Instalacje ogrzewania i ciepła technologicznego	Str. 18-26
SST-04	Instalacje wentylacji	Str. 25-35
SST-05	Zewnętrzna instalacja wodociągowa	Str.36-46
SST-06	Zewnętrzna instalacja drenażowej	Str.47-56

SST- 01. INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I INSTALACJA HYDRANTOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji wody zimnej i ciepłej i instalacji hydrantowej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji wodociągowej,
- wykonanie instalacji p-poż,
- montaż armatury,
- wykonanie izolacji
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą

posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Przewody, kształtki wodociągowe instalacji wody użytkowej

- Instalacja z rur wielowarstwowych PE-Xc oraz z rur stalowych
- Połączenia rur systemowe, zaprasowywane,
- uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną,
- izolacja cieplna otulinami ze spienionego polietylenu gr 30mm,
- izolacja przeciwwilgociowa instalacji wody zimnej otulinami ze spienionego polietylenu gr.30 mm,

2.1.2. Przewody, kształtki wodociągowe instalacji p-poż

- Instalacja p-poż - rury i kształtki stalowe S gwintowane podwójnie ocynkowane d=50mm; wg PN-84/H-74200,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392÷74393
- izolacja cieplna otulinami ze spienionego polietylenu grubość s=13mm

2.1.3. Zawory

Armatura odcinająca kulowa gwintowa lub kołnierzowa z mosiądzu lub brązu z uszczelnieniem teflonowym:

- Zawory odcinające kulowe ,
- Zawory kulowe o śr. nominalnej 15 mm ze złączką do węża z blokadą strumienia zwrotnego
- zawory do baterii kątowe z filtrem,

2.1.4. Biały montaż

Armatura czerpalna - należy stosować baterie i zawory zalecane do montowania w sanitariatach publicznych. Podłączenia baterii czerpalnych stojących i misek ustępowych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia baterii naściennych za pomocą typowych kształtek gwintowych.

- Baterie umywalkowe, zlewozmywakowe – stojące,
- Natrysk ścienny ruchomy.

2.1.5. Podparcia,

- mocowanie przewodów instalacji wodociągowej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną,

2.1.6. Hydranty

- Hydranty wewnętrzne zabudowane w ścianach HW-25W (zawory hydrantowe DN25 i szafki hydrantowe z wężem gaśniczym półsztywnym i prądownicą na strumień rozproszony stożkowy). Szafka wnękowa, zamykana na zamek patentowy. Zwijadło na wąż o średnicy tarcz Ø600 mm wykonane z blachy o grubości 1,2 mm, tłoczone, malowane farbą epoksydowo-poliestrową - zgodnie z Polską normą PN-92/N-01256/01.

2.1.7. Przewody, kształtki wodociągowe instalacji p-poż

- Instalacja p-poż - rury i kształtki stalowe S gwintowane podwójnie ocynkowane d=50mm; wg PN-84/H-74200,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392÷74393
- izolacja cieplna otulinami ze spienionego polietylenu grubość s=13mm

2.1.8. C.W.U

- przygotowanie C.W.U. poza zakresem opracowania. opracowanie wg. projektu węzła cieplnego.

2.1.9. Demontaż instalacji

całość istniejących wodnych należy zdemontować

2.1.10. Biały montaż

Jako armaturę czerpalną należy stosować baterie i zawory zalecane do montowania w sanitariatach publicznych. Podłączenia baterii czerpalnych stojących i misek ustępowych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej wykonane za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych. Podłączenia baterii naściennych za pomocą typowych kształtek gwintowych.

- baterie umywalkowe i zlewozmywakowe – stojące, czasowe, odporne na korozję i osadzanie się kamienia, Regulowany czas przepływu. Przepływ 5 do 6 l / min.
- zawór natryskowy ręczny z głowicą mieszającą ceramiczną. Przepływ 10 l / min., z ograniczeniem przepływu. Natrysk ścienny ruchomy.
- Zawór pisuarowy – czasowy natynkowy kątowy, odporny na korozję i osadzanie się kamienia. Czas wypływu 6 ÷ 2 sek., przepływ 9 l / min. (regulowany przez instalatora w zależności od ciśnienia).
- Zawory spłuczkowe - typowe zestawy do zabudowy misek ustępowych podwieszanych.

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m..

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

5. Wykonanie robót

5.1. Instalacja wodociągowa

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.
4. Przejścia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego
5. Przewody wodociągowe i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
6. Przewody w bruzdach powinny mieć izolację cieplną oraz powietrzną nie mniejszą niż 3cm. Niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzd materiałami budowlanymi; zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej i ciepłej wody. Powierzchnia przewodów ciepłej i zimnej wody prowadzonych w bruzdach powinna być zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzd.
7. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
8. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:
 - dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm,
 - dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,
9. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.
10. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

5.2. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.3. 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 przemysłowa lub specjalna.
3. Zawory przelotowe z kurkiem spustowym należy zainstalować w najniższych punktach instalacji.
4. Do baterii i zaworów czerpalnych stojących należy stosować łączniki elastyczne,

ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.
5. Montaż przepływowych podgrzewaczy wody zgodnie z zaleceniami producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia
- wytworzenie ciśnienia próbnego trzykrotnie w odstępach co 10 min.
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w czasie 30 min. ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara, po dalszych 2 godzinach - nie więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 min.
- wytworzenie na przemian ciśnienia 10 bar i 1 bar w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych
- pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna pozostawać w stanie bezciśnieniowym
- podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
- spuszczenie wody
- uszczelnienie armatury

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - instalacje sanitarne i wodne".

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja wodociągowa

- odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest :

- wykonanego i odebranego przewodu - m

- montaż armatury, podgrzewaczy - szt,
- wykonanie próby szczelności - m
- izolacja przewodów- m

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika;

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadczenia jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy

z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót .

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych;
- rozbiórkę istniejącej instalacji wraz z wywozem i utylizacją,
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- wykonanie podejść do przyborów i urządzeń;
- montaż urządzeń,
- montaż przejść przez stropy i ścian
- wykucie niezbędnych otworów w przegrodach budowlanych z obsadzeniem tulei;
- zabudowę urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi oraz pracami budowlano-konstrukcyjnymi (przygotowanie podłoża, fundamenty, izolacje itp.)
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie prób szczelności.
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. Przepisy związane

- | | |
|------------------|--|
| PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania |
| PN-84/H-74200 | Rury i kształtki stalowe |
| PN-81/B-10700.02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. |
| PN-B-02421:200 | Izolacje cieplne |
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

SST-02 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ WEWNĘTRZNEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji kanalizacji sanitarnej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- włączenie do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej ,
- dostawę materiałów,
- wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej,
- montaż armatury,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

- Kod CPV 45332300-6 Roboty instalacyjne kanalizacyjne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr

92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Przewody, kształtki kanalizacyjne

- Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzone pod posadzką wykonać z rur i kształtek z rur PVC-U lite SN8.
- Przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku w obrębie pionów i podejść do przyborów sanitarnych wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PP/HT, o połączeniach kielichowych łączonych na fabrycznie wmontowaną uszczelkę gumową.
- Czyszczaaki kanalizacyjne z PCW 110mm,
- Rura wywiewna z PCW 110/160mm,
- Wpust podłogowy ze stali kwasoodpornej do natrysków,
- Wpust ściekowy podłogowy z tw.szt.fi 50 i 75 mm
- studnia schładzająca z przykryciem (pom. wezła)

2.1.2. Biały montaż

- Miski ustępowe porcelanowe z powłoką ceramiczną bez mikro porów ułatwiające utrzymanie czystości,
- Miski ustępowe porcelanowe dla niepełnosprawnych, z powłoką ceramiczną bez mikro porów ułatwiające utrzymanie czystości,
- Umywalki porcelanowe z powłoką ceramiczną bez mikro porów ułatwiające utrzymanie czystości, na półpostumencie porcelanowym do umywalki,
- Umywalki dla niepełnosprawnych z powłoką ceramiczną bez mikro porów ułatwiające utrzymanie czystości,
- Syfony umywalkowe pojedyncze i podwójne,
- Zlewozmywaki ze stali nierdzewnej 1-komorowe z ociekaczem, do montażu na szafce,
- zlew jednokomorowy ,
- Szafka pod zlewozmywak,
- Pochwyty dla osób niepełnosprawnych, przy WC, umywalce, natryskach

2.1.3. Podparcia

- Uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną oraz uchwyty z tworzyw sztucznych, dla rur kanalizacyjnych,

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

2.1.4. Demontaż instalacji

całość istniejących wodnych należy zdemontować

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport przyborów sanitarnych

Transport przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Przybory sanitarne transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni

słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

5. Wykonanie robót

5.1. Kanał z rur PVC i PP

1. Poziome przewody kanalizacyjne z rur PVC prowadzone wewnątrz budynku pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C powinny być ułożone w ziemi na takiej głębokości, aby odległość od powierzchni podłogi do wierzchu przewodu wynosiła co najmniej 50cm. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.

2. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równolegle do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

3. Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym. W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak: przycinanie rur, ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

4. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane.

5. Przejścia przewodów instalacji kanalizacyjnej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach osłonowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

5.2. Montaż przyborów sanitarnych

1. Podłączenia przyborów sanitarnych do przewodów podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla tego typu przyborów sanitarnych

2. Przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wewnątrz budynku w obrębie pionów i podejść do przyborów sanitarnych wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych o połączeniach kielichowych łączonych na fabrycznie wmontowaną uszczelkę gumową.

3. Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem minimum 2%. Średnice podejść wg PN-92/B-01707.
4. Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna, jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy odpływowe sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Odbiór instalacji kanalizacyjnej sanitarnej

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych,
- szczelności połączeń kanalizacyjnych,
- sposobów prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementów kompensacji, lokalizacji przyborów sanitarnych.

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót.

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

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- prawidłowość wykonania mocowań punktów przesuwnych,
- wielkości spadków przewodów,
- prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja kanalizacji sanitarnej

-Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójkników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.

-Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójkników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° . Stosowanie na tych przewodach czwórników nie jest dopuszczalne. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, 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 dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest:

- wykonanego i odebranego przewodu, - m (metr)
- zamontowany przyboru: ustęp, pisuar – szt,
- umywalka, natrysk, kabina natryskowa, pochwyty dla niepełnosprawnych, wpust podłogowy, czyszczak, kominiek wywiewny - kpl.
- przebicie otworu w ścianie i w stropie - otw.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika;

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,

- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadcstwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót .

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie robot przygotowawczych;
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- montaż instalacji kanalizacyjnych z rur PVC kielichowych z uszczelką;
- wykonanie podejść do przyborów;
- montaż zlewozmywaka;
- montaż umywalek;
- montaż misek ustępowych i pisuaru;
- montaż urządzeń,
- montaż studni schładzającej,
- montaż przejść przez stropy i ścian,
- wykucie niezbędnych otworów w przegrodach budowlanych z obsadzeniem tulei;
- zabudowę urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi oraz pracami budowlano-konstrukcyjnymi (przygotowanie podłoża, fundamenty, izolacje itp.)
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie prób szczelności.
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. Przepisy związane

PN-86/H-74374	Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
PN-92/M-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-84/H-74200	Rury i kształtki stalowe
PN-8 I/B-10700.01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.

SST-03 INSTALACJE OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji ogrzewczych i ciepła technologicznego**

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów
- wykonanie instalacji ogrzewania grzejnikowego,
- wykonanie instalacji ciepła technologicznego CT i zasilanie nagrzewnic w central wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji cieplnej przewodów rurowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

-Kod CPV 45331100-7 – Instalowanie centralnego ogrzewania

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy, o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od

zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Grzejniki płytowe:

Grzejniki stalowe VK Uniewersal z podejściem bocznym

Głowica termostatyczna RA

Przylącze grzejnikowe kątowe, niklowane

Wkładka zaworowa RA-N i zawory odcinające RLV

2.1.2. Zawory

Zawory - Armatura różna dowolnego producenta

- Zawór odcinający prosty wg DIN 1988,

- Zawór zwrotny prosty wg DIN 1988,

Filtry siatkowe

Siłownik do zaworu trójdrogowego

Zawory regulacyjne trójdrogowe VF3 lub HRB3

Zawory regulacyjne podpionowe

Zawory zwrotne

Zawory odcinające

2.1.3. Rury i armatura instalacji c.t.

- Rury i kształtki stalowe ze szwem wg PN/H-74244,

- Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe,

- Instalacja z rur stalowe bez szwu - PN10 o średnicy 15; 20; 25; 32; 40;50,65,80 .

- uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną,

2.1.4. Izolacja przewodów

- Otulina ze spienionego poliuretanu – zgodnie z projektem

2.1.5. Zawieszenia i podpory przewodów c.o.

- uchwyty do rur – uchwyty stalowe z gumową wkładką ochroną,

2.1.6 Węzeł cieplny

poza zakresem opracowania

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport grzejników

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.4. Transport urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń na paletach dostosowanych do ich wymiaru, zabezpieczone fabrycznie przez producenta. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, w opakowaniach fabrycznych, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.5. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

5. Wykonanie robót

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przejścia przewodów instalacji grzewczej przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego. Instalację grzewczą na ścianach należy prowadzić w bruzdach podtynkowo, za wyjątkiem ścian żelbetowych.

5.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

5.3. Montaż armatury

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek oraz kołnierze. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy odcinający.

5.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym

projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Próba ciśnienia instalacji c.o. i c.t.

Po wykonaniu całość instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego instalacje należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie $p_{rob} + 0,2 \text{ Mpa} = 0,25 \text{ Mpa} + 0,2 \text{ Mpa} = \mathbf{0,45 \text{ MPa}}$. Podczas próby należy wizualnie sprawdzać szczelność złączy. Podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona.

Odbiór instalacji c.o. i c.t.

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

W szczególności należy skontrolować:

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

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” zeszyt 6 Wymagania Techniczne COBRTI Instal 05.2003r.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

-odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5 mm

-odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu .

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje, które wyodrębniono jako oddzielne składniki

inwestycji.

8.3 Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem
- użycie właściwych materiałów
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.4 Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Generalnego Wykonawcy, Inwestora lub Użytkownika.

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

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- zgodność wykonania z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. oraz wcześniej powołanymi w PB i ST normami.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- Protokoły wykonanych prób i badań,
- Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie
- Instrukcje obsługi,

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.5 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie robot przygotowawczych;
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- wykonanie podejść do urządzeń;
- wykonanie podejść do przyborów grzejnych;
- montaż grzejników płytowych;
- montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych;
- montaż urządzeń grzewczych,
- montaż pomp ciepła,
- montaż armatury do pomp ciepła,
- montaż przejść przez stropy i ścian,
- wykucie niezbędnych otworów w przegrodach budowlanych z obsadzeniem tulei;
- zabudowę urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi oraz pracami budowlano-konstrukcyjnymi (przygotowanie podłoża, fundamenty, izolacje itp.)
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie prób szczelności.
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. Przepisy związane

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| 2 | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania |
| 3 | ZAT/97-01-001 | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. |
| 4 | PN-B-02420:91 | Zabezpieczenie instalacji c.o. |
| 5 | PN-B-02421:85 | Izolacje cieplne |
| 6 | Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. | |

SST-04. INSTALACJA WENTYLACJI

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji wentylacji mechanicznej**.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- kod CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji klimatyzacji i wentylacji:

- dostawę materiałów, urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokółów,

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881z dnia

16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości. Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości.

W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Urządzenia typu centrala wentylacyjna powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać $\pm 10\%$; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- centrale wentylacyjne powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 0,2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenia blach na ściankach kanałów grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski.

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza, nawiewniki i wywiewniki należy wyposażać w odpowiednie elementy regulacyjne.

2.2.Instalacje wentylacji mechanicznej

2.2.1. Centrale wentylacyjne

Pomieszczenie sali gimnastycznej D.006 zostanie wyposażone w wentylację mechaniczną nawiewno wywiewną. Ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń została dobrana na podstawie obowiązujących norm i przepisów, tak aby zapewnić komfort higieniczny osobom przebywającym w pomieszczeniach oraz ogrzewać pomieszczenie w okresie zimowym. Nie zakłada się klimatyzowania pomieszczenia oraz schładzania go latem. Szczegółowy bilans w załączniku.

System nawiewny dostarcza powietrze o temp.

- zimą $\sim 18,0^{\circ}\text{C}$, wilgotność - nieregulowana
- latem temperatura nieregulowana, wilgotność - nieregulowana

Dobrano 4 urządzenia grzewczo wentylacyjne pracujące na powietrzu świeżym.

Dodatkowo zaprojektowano 2 destratyfikatory powietrza.

W celu zapewnienia wentylacji zaproponowano jednostki wentylacyjne z odzyskiem ciepła typu bez kanałowego w systemie zdecentralizowanym. Urządzenia dostarczają one powietrze świeże.

Urządzenia posiadają dwa krzyżowe wymienniki ciepła o wysokiej sprawności, odzyskujące ciepło z powietrza usuwanego. Ponadto posiadają dwie sekcje wentylatorów diagonalnych specjalnej konstrukcji zapewniające równomierne rozłożenie strumienia nawiewanego powietrza na całej powierzchni wymiennika, cicha pracę i mniejsze zużycie energii. Jednostka wyposażona w dodatkowy wodny wymiennik ciepła mający za zadanie dogrzanie powietrza nawiewanego do budynku. Sterowanie urządzeniami odbywa się za pomocą jednego sterownika.

Urządzenie spełnia wszystkie wymogi dotyczące minimalnej sprawności odzysku ciepła oraz ekoprojektu dla systemów wentylacyjnych zawarte w Rozporządzeniu Komisji UE Nr 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE.

Destratyfikatory włączają się gdy pojawia się potrzeba grzania (spadek temp. w hali) oraz gdy temperatura pod dachem badana czujnikiem temp. jest wyższa niż temperatura w strefie przebywania ludzi (kolejny czujnik) umożliwiając ponowne wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w górnych warstwach hali, a gdy to jest niewystarczające wówczas załączają się nagrzewnice dogrzewając pomieszczenie. Cały system zostaje wyłączony po osiągnięci zadanej temperatury. Destratyfikatory mogą pracować stale a także latem w celu cyrkulacji powietrza.

Izolacja kanałów went zgodnie obowiązującymi warunkami technicznymi.

Pomieszczenie gimnastyki korekcyjnej d.102 zostanie wyposażone w wentylację mechaniczną nawiewno wywiewną.

Ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń została dobrana na podstawie obowiązujących norm i przepisów, tak aby zapewnić komfort higieniczny osobom przebywającym w pomieszczeniach oraz ogrzewać pomieszczenie w okresie zimowym. Nie zakłada się klimatyzowania pomieszczenia oraz schładzania go latem.

System nawiewny dostarcza powietrze o temp.

- zimą $\sim 18,0^{\circ}\text{C}$, wilgotność - nieregulowana
- latem temperatura nieregulowana, wilgotność - nieregulowana
- przyjęto w pomieszczeniu 30 osób strumień powietrza higienicznego $20\text{m}^3/\text{h}$.
- dobrano urządzenie wentylacyjne zintegrowane z dwoma wymiennikami ciepła podwieszone pod stropem
- moc nagrzewnicy elektrycznej 2,99 kW.

W celu zapewnienia wentylacji zaproponowano jednostkę wentylacyjną z odzyskiem ciepła typu bez kanałowego, jedynie czerpnia i wyrzutnia okanałowa jest i znajdują się na dachu. Należy zastosować wyrzutnie pochodniową.

Izolacja kanałów went zgodnie obowiązującymi warunkami technicznymi.

Cześć czysta wydawalnia -0.117 oraz rozdzielnia cateringu -0.118

Pomieszczenia kuchni czystej będą obsługiwane przez centralę wentylacyjną C4 i C5. Wywiew będzie odbywać się wentylatorem WR.3 i WR.4.

W pomieszczeniu - 0.117 zastosowano nawiewniki oraz wywiewniki szczelinowe. Dla pomieszczenia -0.118 Rozdzielnia cateringu zastosowano nawiewniki szczelinowe, wywiew odbywa się za pomocą okapu umiejscowionego nad kuchenką elektryczną.

C.5 Nawiew do pomieszczenia -0.117 Wydawalnia:

- centrala nawiewna wydatek $V=500\text{m}^3/\text{h}$
- temperatura nawiewu $+20\text{ C}$
- max temp. zewnątrz powietrza -18C
- spręż dyspozycyjny 250 Pa
- wentylator EC
- filtr klasy F5

WR.3 wywiew z pomieszczenia -0.117 Wydawalnia

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą skośną
- wydatek wentylatora $500\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż wentylatora 250 Pa
- kłapa zwrotna

C.4 Nawiew do pomieszczenia -0.118 rozdzielnia cateringu:

- centrala nawiewna wydatek $V=1.000\text{m}^3/\text{h}$
- temperatura nawiewu $+20\text{ C}$
- max temp. zewnątrz powietrza -18C
- spręż dyspozycyjny 250 Pa
- wentylator EC
- filtr klasy F5

WR.4 wywiew z pomieszczenia -0.117 Wydawalnia

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą skośną
- wywiew z pomieszczenia okapem znad kuchenki elektrycznej
- wydatek wentylatora $500\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż wentylatora 250 Pa
- kłapa zwrotna

Prace central i wentylatorów dachowych należy połączyć razem i spiąć systemy nawiewno wywiewne C.5 z WR.3 i C4. z WR.4.

Cześć czysta brudna -0.115 pom. zmywalni

Pomieszczenia zmywalni będzie obsługiwane przez centralę wentylacyjną C3. Wywiew będzie odbywać się wentylatorem WR.5

W pomieszczeniu - 0.115 zastosowano nawiewniki oraz wywiewniki szczelinowe.

C.5 Nawiew do pomieszczenia -0.115 Wydawalnia:

- centrala nawiewna wydatek $V=500\text{m}^3/\text{h}$
- temperatura nawiewu $+20\text{ }^\circ\text{C}$
- max temp. zewnątrz powietrza $-18\text{ }^\circ\text{C}$
- spręż dyspozycyjny 250 Pa
- wentylator EC
- filtr klasy F5

WR.2 wywiew z pomieszczenia -0.115 Wydawalnia

- wentylator dachowy z podstawą tłumiącą skośną
- wydatek wentylatora $500\text{ m}^3/\text{h}$
- spręż wentylatora 250 Pa
- kłapa zwrotna

Prace central i wentylatora należy połączyć razem i spiąć systemy nawiewno wywiewne C.3 z WR.2

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881).

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a. podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- b. komplet narzędzi do cięcia u obróbki kanałów,
- c. komplet elektronarzędzi,
- d. komplet narzędzi ślusarskich,
- e. komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,

4. Transport

4.1. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym.

Podczas rozładunku elementów instalacji, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

4.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem :

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub białkach stalowych,
- kratek wentylacyjnych, itp. wymagających opakowań kartonowych, aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowe wymagają elementy centrali wentylacyjnej, szafa sterownicza.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót

5.2.1. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch.

- Montaż wszystkich urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu i obsługi przekazaną przez producenta (dostawcę).

5.2.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

-Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

-Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60 °C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

-Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.

-Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.

-Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

-Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

-Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału między sąsiednimi punktami zamocowania nie

przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją

- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

- Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami.

- Kanały wentylacyjne prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.

- Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywietrzników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące; prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położzeń granicznych.

- przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń – do montażu nie wolno używać rur w jakikolwiek sposób uszkodzonych

- pionowe kanały wentylacyjne biegnące wewnątrz budynku należy obudować do odporności ogniowej stropu,

- Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe rurami zasilającymi jak i kablami sterującymi - zasilającymi należy zabezpieczyć masami HILTI lub PROMAT lub równoważne, do odporności ogniowej minimum 120 min. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego kanałami wentylacyjnymi zabezpieczono klapami przeciwpożarowymi z wyzwaniem topikowym o odporności ogniowej EI 120.

- Części kanałów nie zabezpieczone klapami obudować do odporności ogniowej EI 120 izolacją CONLIT (lub inną).

5.2.3. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

- Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe.

5.2.4. Montaż central wentylacyjnych

W zależności od typu, montować na fabrycznych ramach posadowionych równym wypoziomowanym podłożu.

Centrale łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Montaż i uruchomienie przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia i pod nadzorem autoryzowanego przez producenta serwisu.

5.2.5. Wentylatory wywiewne

Wentylatory dachowe montować na fabrycznych podstawach, które należy zamówić w wentylatorze lub na wieszakach w przypadku wentylatorów kanałowych. Wentylatory łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Po przeprowadzeniu montażu wentylatorów dachowych powierzchnia dachowa ma być naprawiona, a połączenia między wentylatorami a konstrukcją dachową uszczelnione przed wpływem czynników atmosferycznych przez wyznaczonego wykonawcę lub pod jego nadzorem.

6. Kontrola jakości robót

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

6.1.2.1. Ogólne wymagania kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania Ogólne”.

6.1.2.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa.

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.

- Konstrukcje pod centrale wentylacyjne,

- Kraty i kanały nawiewno-wywiewne.

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji i technologiczne, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,

- użycie właściwych materiałów,

Wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadcstwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji – centrale wentylacyjne, wentylatory, destryfikatory
- dostarczenie oraz montaż kanałów i kształtek wraz z podstawowym osprzętem (kratki, anemostaty, przepustnice, klapy p.poż., tłumiki akustyczne, podstawy dachowe, podwieszenia kanałów np.)
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak zawiesia, materiał spawalniczy, śruby, uszczelki,
- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych: termicznej, akustycznej, p.poż.
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- sporządzenie rysunków montażowych i warsztatowych elementów instalacji, w zakresie niezbędnym do montażu,

- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg wszystkich kanałów, rozmieszczenie pozostałych urządzeń i elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji

- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,

- instrukcje obsługi i konserwacji instalacji,

Do wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania.

Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

10. Przepisy związane

11.1. Polskie Normy

Numer normy	Tytuł normy
PN-B-01411: 1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-76/B-03420	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-78/B-03421	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-EN ISO 6946	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania.
PN-82/B-02402	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (ze zmianami)
PN-B-03410: 1999	Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju porzecznego
PN-B-03434: 1999	Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001: 1996	Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-EN-12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszania i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-B-02873: 1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-B-76002: 1996	Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-87/B-02151/02	Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych robót instalacji wentylacji i klimatyzacji

11.2. Inne dokumenty

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 5 – wrzesień 2002r. oraz Instrukcje obsługi, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń.

ST-01.05 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **zewnętrznej instalacji wodociągowej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

- a. Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy instalacji wodociągowej,
- b. Rozbiórka istniejącej instalacji w ziemi.
- c. Roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- d. Roboty montażowe zewnętrznej instalacji wodociągowej wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- e. Włączenie do istniejącej studni wodomierzowej,
- f. Próba szczelności, dezynfekcja, płukanie inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

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

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

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

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

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

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

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Roboty pomiarowe:

- 1) paliki drewniane o średnicy od 0,05m do 0,08m i długości około 0,3m,
- 2) dla punktów utwardzonych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0,04m do 0,06m.

2.2.2. Roboty ziemne:

- 1) Grunty budowlane mineralne nieskaliste wg PN-86/B-02480,
- 2) Grunty budowlane gruboziarniste: żwir, pospółka wg PN-86/B-02480,

2.2.3. Roboty montażowe przyłącza wodociągowego:

- 1) Rury wodociągowe i kształtki PEHD SDR17 ,
- 2) Mufy elektrooporowe PEHD SDR17 ,
- 3) Taśma ostrzegawcza polietylenowa niebieska z wkładką ze stali nierdzewnej,
- 4) Kształtki kołnierzowe ciśnieniowe PN10 z żeliwa sferoidalnego emaliowane,
- 5) Kształtki polietylenowe białe PN10 do połączeń zgrzewanych doczołowo,
- 6) Kształtki polietylenowe elektrooporowe do połączeń zgrzewanych elektrooporowo,

2.2.4. Włączenie do istniejącego wodociągu

- 1) kolano PEHD 90mm
- 2) Zasuwa odcinająca kołnierzowa DN100 PN10 z wyprowadzeniem wrzeciona do skrzynki ulicznej. wg PN-EN 545:2000,
- 3) Tuleja kołnierzowa PE110 z kołnierzem luźnym DN110/100,
- 4) Skrzynka żeliwna uliczna do zasuw wodociągowych, , zgodnie z PN-85/M-74081

5) Tabliczka do oznakowania trasy przyłącza wg PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

2.2.5. Zestaw wodomierzowy (wykonać zgodnie z PN-82/M-54910.)

Zasuwy odcinające (szt.3) DN80
Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy DN50 z zdalnym odczytem, ($Q_3=q_{nom}=25,0\text{m}^3/\text{h}$). Wodomierz jest własnością wodociągów i ostateczny wybór wodomierza leży po ich stronie.
Filtr siatkowy DN80 (czysty),
Zawór antyskażeniowy DN80, typ BA

2.2.6. Zasuwa

- 1) Zasuwa odcinająca kołnierzowa DN100 PN16 z wyprowadzeniem wrzeciona do skrzynki ulicznej wg PN-EN 545:2000,
- 3) Tuleja kołnierzowa PE110 z kołnierzem luźnym
- 4) Skrzynka żeliwna uliczna do zasuw wodociągowych, , zgodnie z PN-85/M-74081
- 5) Tabliczka do oznakowania trasy przyłącza wg PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

2.2.7. Roboty drogowe

- 1) piasek wg PN-B-11113,
- 2) materiały budowlane różne, niezbędne do odtworzenia istniejących nawierzchni w jezdni i chodnikach, wg wymogów zawartych w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych wykonanych na zlecenie GDDP przez Branżowy Zakład Doświadczalny budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. W-wa. .

2.2.8. Beton

- beton zwykły B-20 na wzór PN-B-06250 do wykonania bloków oporowych i podporowych;
- beton zwykły B-20 na wzór wg PN-B-06250 do obetonowania skrzynek ulicznych do zasuw;

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą i atest higieniczny.

2.4. Składowanie

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

1. Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
2. Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
3. Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.

4. Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
5. Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

1. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
2. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Cement, materiały izolacyjne i uszczelniające oraz skrzynki żeliwne należy składować w magazynie. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych.

Kruszywo tj. pospółkę i piasek należy składować w pryzmach zabezpieczając je przed zmieszaniem materiałami. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a) zgrzewarki do zgrzewania doczołowego rur PE,
- b) zgrzewarki do kształtek elektrooporowych,
- c) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- d) komplet elektronarzędzi,
- e) komplet narzędzi ślusarskich,
- f) komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,
- g) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- h) ubijak ręczny „babka”,
- i) ręczne narzędzia do prac ziemnych.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych

stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy.

Rury i urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych. Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy projektowanych przyłączy wodociągowych zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania kanałów przyłączy wodociągowych.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne.

Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych przyłączy na mapach geodezyjnych i przekaze dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów wodociągowych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie, wywóz ziemi z urobku do miejsca magazynowania,

Podsypka piaskowa o grubości 10 cm, obsypka piaskowa o grubości 20 cm,

Zасыпка wykopów ziemią z odkładu lub gruntem budowlanych mineralnym sypkim, dowóz ziemi z miejsca magazynowania.

W razie wystąpienia gruntów słabonośnych, nie nadających się do zasypki, wykonać całkowitą wymianę gruntu.

Zagęszczenie zasypki wykopów w pasie drogowym do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ zgodnie z wymogami PN-B-10736,

Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów.

5.4. Roboty montażowe

1. Wykonanie instalacji zewnętrznej wodociągowej powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową z zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów oraz rzędnych posadowienia. Wyznaczenie instalacji zewnętrznej wodociągowej powinno być zgodne z wymogami ST ..

2. Łączenie rur PE za pomocą zgrzewania doczołowego, elektrokształtek, połączeń kołnierzowych,. Połączenia kołnierzowe zabezpieczyć taśmą termokurczliwą, do połączeń rurociągów i armatury stosować śruby ze stali nierdzewnej.

Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej zlecić dostawcy wody. Przed włączeniem do czynnej sieci, przyłączy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-70/B-10715 na $p=10\text{atm}$, następnie przyłączy zdezynfekować i przepłukać, wykonać analizę bakteriologiczną.

Na trasie wodociągu na wysokości 20cm nad rurą ułożyć taśmę niebieską w wkładką magnetyczną.

3. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.09.2001r.),
- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.
- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125,
- sieci wodociągowe zgodnie z PN-92/B-01715,

4. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy wykonać jako gazoszczelną, stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2cm przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi gazoszczelność i wodoszczelność.

Prowadzić geodezyjną obsługę montażu zewnętrznej instalacji wodociągowej..

5.5. Włączenie do istniejącego wodociągu

Włączenie do sieci wykonać za pomocą kolana 90st.,

Zabudować zasuwę kołnierzową odcinającą DN100 PN10 z wyprowadzonym trzpieniem do skrzynki ulicznej.

5.6. Zestaw wodomierzowy

Zamontować zestaw wodomierzowy w komorze wodomierzowej.

5.7. Bloki oporowe i podporowe

Zabezpieczenie przewodów przed przemieszczaniem się w planie i pionie należy wykonać za pomocą bloków oporowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Pod armaturę i kształtki wykonane z żeliwa, z uwagi na różny stopień osiadania elementów żeliwnych i z PE, należy wykonać bloki podporowe z betonu B-20 zgodnie z PN-B-10725.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

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

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

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

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

6.4. Próby szczelności przewodu

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próbę szczelności należy wykonać dla całej instalacji.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności są podane w normie. Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- e) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- a) przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- b) temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- c) po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- d) po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,

- e) w wypadku próby pneumatycznej napełnianie przewodu powietrzem powinno się odbywać dwuetapowo, z przeprowadzeniem oględzin badanego odcinka między etapami,
- f) po uzyskaniu ciśnienia próbnego należy przewód pozostawić przez okres do 24 godzin dla wyrównania temperatury powietrza wewnątrz przewodu z temperaturą otoczenia i po tym czasie należy przystąpić do kontrolowania ciśnienia (właściwa próba szczelności trwająca nie dłużej niż 24 godziny) w odstępach co 30 minut,
- g) cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków.

Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić:

- a) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r do 1 MPa $P_p = 1,5 p_r$ lecz nie niższe niż 1 MPa
- b) dla odcinka przewodu o ciśnieniu roboczym p_r ponad 1 MPa $P_p = p_r + 0,5 \text{ MPa}$

Szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
- sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujemne w księdze obmiaru.

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

Jednostki obmiarowe:

W m^3 mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- blok oporowy,

W m^2 mierzy się:

- umocnienie wykopów,
- podsypki i obsypki,

W m mierzy się:

- instalacje zewnętrzną wodociągową,
- oznakowanie trasy taśmą,
- próbę, dezynfekcję i płukanie,
- demontaż istniejącego wodociągu wraz z uzbrojeniem.

W **sztukach** mierzy się roboty:

- włączenie do istniejącego wodociągu,,
- zestaw wodomierzowy, zawór antyskażeniowy, kształtki,

8. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń,
- d) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- b) zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- b) zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania zewnętrznej instalacji wodociągowej obejmuje:

- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- wykonanie projektu organizacji ruchu,
- koszty zajęcia pasa drogowego,
- rozbiórka istniejącego wodociągu, uzbrojeni i odwóz z utylizacją materiałów,

- wykonanie robót ziemnych wraz z wymianą gruntu na piaszczysty nadający się do zagęszczenia,
- wykonanie umocnienia wykopów,
- wykonanie odwodnienia wykopów,
- wykonanie podsypki i obsypki instalacji,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- dostawę i montaż rur, kształtek PE, stalowych, żeliwnych,
- montaż rur ochronnych,
- koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
- oznakowanie trasy wodociągu taśmą ostrzegawczą w ziemi,
- próby szczelności, dezynfekcja i płukanie przyłącza,
- analizę bakteriologiczną,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy),
- uporządkowanie placu budowy po robotach,

Cena wykonania włączenia do istniejącego wodociągu obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie włączenia do istniejącej sieci wodociągowej,
- dostawę i montaż, kształtek PE, stalowych, żeliwnych,

Cena wykonania zestawu wodomierzowego obejmuje:

- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- dostawa i montaż komory wodomierzowej wraz z osprzętem,
- dostawa i montaż wodomierza z zaworami, zaworem antyskażeniowym,
- dostawę i montaż rur, kształtek PE, stalowych,

10. Przepisy związane

- 1) WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- 2) ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody,
- 3) PN-EN 545:2000 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań.
- 4) PN-ISO 4064-2 + Ad1 Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- 5) PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
- 6) PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych z instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 7) PN-92/B-01706/Az1.1999 + COBRI INSTAL Zeszyt 1 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem.
- 8) PN-86/B/09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
- 9) PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
- 10) PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;

- 11) PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - 12) PN-80/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
 - 13) PN-EN20225:1994 - Części złączne - Śruby, wkręty i nakrętki – Wymiarowanie
 - 14) PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych I kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.
 - 15) PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 1 – Wymagania ogólne,,
 - 16) PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 2 – Rury,
 - 17) PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 3 – Kształtki,
 - 18) PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Polietylen (PE) Część 4 – Armatura,
- Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).

ST-01.06 ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI I DRENAŻU

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **zewnętrznej instalacji drenażowej**.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia prac przy realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. Specyfikacja Techniczna ST-01.02. obejmuje następujący zakres robót:

- a) Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy instalacji kanalizacji drenażowej,
- b) Roboty ziemne wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- c) Roboty montażowe instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- d) Roboty montażowe studzienek rewizyjnych,
- e) Przełożenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach kolizji z projektowanymi instalacjami.
- f) przewiert sterowalny pod ulicą Dąbrowskiego

1.4. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień. (CPV)

Kod CPV 45232410-9 Roboty budowlane w zakresie kanalizacji ściekowej

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.5. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Roboty pomiarowe:

- 1) paliki drewniane o średnicy od 0,05m do 0,08m i długości około 0,3m,
- 2) dla punktów utrwalonych w istniejących nawierzchniach utwardzonych bolce stalowe o średnicy 5mm i długości od 0,04m do 0,06m.

2.2.2. Roboty ziemne:

- 1) Grunty budowlane mineralne nieskaliste wg PN-86/B-02480,
- 2) Grunty budowlane gruboziarniste: żwir, pospółka wg PN-86/B-02480,

2.2.3. Roboty montażowe kanalizacja drenażowa

- 1) rura drenarska x-stream 150
- 2) rura ciśnieniowa PEHD 90 mm SDR17,
- 3) rura PVC odcinek osadnik - pompownia

2.2.4. Studzienka rewizyjna kanalizacji drenażowej DN 600

- właz żeliwny: klasa obciążeń D400 – obciążenie: 400 kN (40,0 T)

2.2.5. osadniki kanalizacji deszczowej DN600

- właz żeliwny: klasa obciążeń D400 – obciążenie: 400 kN (40,0 T)

2.2.6. Pompownia ścieków deszczowych $Q_{nom}=2,81 \text{ dm}^3/\text{s}$ $H\sim 7,0\text{m}$

- właz żeliwny: klasa obciążeń D400 – obciążenie: 400 kN (40,0 T)

2.3. Dokumentacja

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną, deklarację zgodności z aprobatą.

2.4. Składowanie

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

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

6. Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
7. Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
8. Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
9. Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
10. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

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

1. długotrwałą ekspozycją słoneczną,
2. nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Cement, materiały izolacyjne i uszczelniające oraz skrzynki żeliwne należy składować w magazynie. Cement powinien być pakowany i dostarczany w workach papierowych. Kruszywo tj pospółkę i piasek należy składować w przyzmach zabezpieczając je przed zmieszaniem materiałami. Zaleca się składowanie materiałów w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a) koparka podsiębierna,
- b) spycharka gąsienicowa,
- c) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- d) komplet elektronarzędzi,
- e) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- f) ubijak ręczny „babka”,
- g) ręczne narzędzia do prac ziemnych,

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. Transport

4.1. Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury kamionkowe dostarczane są na plac budowy zapakowane na paletach, a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

4.2. Transport kręgów

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania,

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego,

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie,

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,

Podnoszenie i ustawianie prefabrykatów na środku transportowym oraz rozładunek powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń zmechanizowanych o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów prefabrykowanych, łącznie z osprzętem transportowym (zawiesiem),

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.4. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.5. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.6. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania

Wymagania ogólne przedstawiono w specyfikacji ST Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN, WTWiOR i postanowieniami Kontraktu.

5.2. Roboty pomiarowe

Wytyczenie trasy projektowanych instalacji zewnętrznych kanalizacji sanitarnej zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania kanałów sanitarnych.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne.

Wykonawca wykona inwentaryzację wykonanych instalacji zewnętrznych na mapach geodezyjnych i przekaze dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

Wykop otwarty dla przewodów kanalizacyjnych należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736.

Wykopy otwarte wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, odeskowane z zastosowaniem rozpór, wykonywane mechanicznie i ręcznie na odkład i wywóz ziemi z urobku do miejsca magazynowania,

Podsypka piaskowa o grubości 10 cm, obsypka piaskowa o grubości 20 cm nad górę rury,

Zasyпка wykopów ziemią z odkładu lub gruntem budowlanych mineralnym sypkim, dowóz ziemi z miejsca magazynowania.

W razie wystąpienia gruntów słabonośnych, nie nadających się do zasyпки, wykonać całkowitą wymianę gruntu.

Zagęszczenie zasyпки wykopów w pasie drogowym do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ zgodnie z wymogami PN-B-10736,

Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów.

5.4. Roboty montażowe instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej

1. Podłączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej wykonać do istniejącej studni.

2. Wykonać instalację kanalizacji sanitarnej z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U SN8, łączonych na uszczelki gumowe wargowe (nie dopuszcza się rur PVC o ściankach strukturalnych wielowarstwowych, z rdzeniem spienionym).

3. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń. Rury należy zabezpieczyć przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do nich tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

4. Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Wykonać podłoże wzmocnione piaskiem grubości 10cm. Na podłoże stosować piaski średnie i grube wg PN-86/B-02480. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

5. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

6. Montaż należy prowadzić ze spadkami zgodnymi z dokumentacją, pomiędzy węzłami od rzędnej niższej do wyższej. Odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać w pionie 0,01 m.

7. Przed połączeniem rur, „bose” końce należy smarować środkami umożliwiającymi poślizg. „Bose” końce wciskać do miejsca zaznaczonego na rurze. Przed przystąpieniem do montażu każdego kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha, której przyłączamy nowy odcinek, powinna być zastabilizowana przez wykonanie obsypki wg zasad podanych poniżej.

Po wykonaniu wykopu, podsypka powinna być wykonana z materiału sypkiego, bez kamieni, . Wykonać obsypkę piaskową do wysokości 0,2 m powyżej wierzchu rury. Minimalna szerokość obsypki powinna wynosić 0,3 m z każdej strony rury. Używać przy tym tego samego materiału, który tworzy podsypkę. Powyżej obsypki można do wypełnienia wykopu

stosować grunt nieściśliwy (piasek).

Grunt zagęszczać warstwami o maks. grubości 0,3 m, do wys. 0,3 m powyżej rurociągu ręcznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$. Powyżej można używać urządzeń mechanicznych.

8. Jeżeli pod dnem wykopu znajdują się warstwy słabe i łatwo ściśliwe o małej grubości, należy je usunąć i miejsca te wypełnić żwirem.

9. Wykonany przewód czyścić i płukać wodą. Inspekcja video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.

10. Skrzyżowania i zbliżenia z istniejącym podziemnym uzbrojeniem wykonać wg obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów:

- sieci gazowe średniego i niskiego ciśnienia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30.07.2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97 z dnia 11.09.2001r.),
- linie i urządzenia telekomunikacyjne zgodnie z Zarządzeniem Ministra Łączności z dnia 02.09.1997r.
- kable energetyczne ułożone w ziemi zgodnie z PN-76/E-05125,
- sieci wodociągowe zgodnie z PN-92/B-01715,

5.5. Roboty montażowe studni rewizyjnych i osadnika betonowego.

Na trasie wykonać studnie prefabrykowane, z betonu B45, wodoszczelnego (W8) o nasiąkliwości $<4\%$ wg DIN 4034, składające się z następujących elementów:

- dno z wyprofilowaną kinetą betonową oraz przejściami szczelnymi na rury wg rysunków roboczych
- kręgi studzienne ze stopniami złączowymi żeliwnymi ,
- płyta żelbetowa przykrywająca pod właz
- pierścień regulacyjny,
- pierścień odciążający żelbetowy,
- właz żeliwny typ ciężki D400,
- uszczelki gumowe, stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową ,do połączeń kręgów studziennych,

Studnie rewizyjne należy budować w wykopach jamistych z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłuczni grubości 15cm. Studnie powinny posiadać fabrycznie sadzone stopnie żeliwne lub z prętów stalowych o średnicy 18 do 22 zabezpieczonych przed korozją. Studnie zabezpieczyć z zewnątrz abizolem R+P.

Prowadzić geodezyjną obsługę montażu studzienek rewizyjnych wraz z kanałami ściekowymi.

5.6. Roboty drogowe

Rozebrać nawierzchnię ulepszoną wraz z jej wywozem. Następnie odtworzyć nawierzchnię w pasie drogowym, według wymogów zarządcy dróg oraz z wymogami podanymi w Ogólnych Specyfikacjach Technicznych, opracowanymi na zlecenie GDDP przez Branżowy Zakład Doświadczalny budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o. W-wa.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

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

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

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub

Aprobat Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.

Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

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

6.3.1. Kontrola i badanie robót ziemnych

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopów i podłoża,
- odwodnienie wykopów,
- zabezpieczenie uzbrojenia podziemnego znajdującego się w obrębie wykopu,
- wykonanie niezbędnych wejść do wykopów,
- zabezpieczenie wszelkich przejść i przejazdów w obrębie wykopów,
- obsypka i zasypka wykopów wraz zagęszczeniem.

6.3.2. Kontrola i badanie robót montażowych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności. Próby szczelności należy wykonać dla całego przewodu.

Sposób przeprowadzania i pełny zakres wymagań związanych z próbami szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Wykonać inspekcję video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.

6.3.3. Kontrola i badanie studni rewizyjnych kanalizacyjnych

Studnie rewizyjne kanalizacyjne będą podlegały odbiorom technicznym częściowym i odbiorowi końcowemu wg wymagań zawartych w PN-92/B-10735.

6.3.4. Kontrola i badanie robót drogowych

Kontrola i badanie nawierzchni dróg ulepszonych będzie się odbywało wg wymogów określonych w ogólnych specyfikacjach technicznych opracowanych na zlecenie Generalnej Dyrekcji Dróg Publicznych przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w S-00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według:

- sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym,
 - sporządzonych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera obmiarów,
- z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

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

Jednostki obmiarowe:

W m^3 mierzy się:

- wykopy, zasypki,
- podsypki i obsypki,

W m^2 mierzy się:

- umocnienie wykopów,
- rozbiórki i odtworzenie nawierzchni

W m mierzy się:

- wykonanie przewodów,
- próba szczelności przewodu,

W **sztukach** mierzy się:

- studnie kanalizacyjne,
- separator,

8. Odbiory robót

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST „Wymagania ogólne”.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji budowy przewodu mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe. Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie:

- a) zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności

- zastosowanych materiałów,
- b) prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasyпки, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- c) montaż studzienek na podłożu i podłączenie jej z kanałem ściekowym,
- d) prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- e) prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie
- f) odtworzenie nawierzchni w drogach.

Przed przekazaniem przewodu lub jego odcinka do eksploatacji, należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu:

- a) protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania zawartych w nich postanowień usunięcia usterek i innych niedomagań, w szczególności sprawdzenia protokołów z prób szczelności,
- b) aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia.

Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inżyniera i użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST, „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu należy wykonać zakres robót wymieniony w przedmiarze robót niniejszej ST.

Cena wykonania instalacji zewnętrznej kanalizacyjnego obejmuje:

- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie projektu organizacji ruchu,
- koszty zajęcia pasa drogowego,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- rozebranie i odtworzenie nawierzchni,
- wykonanie robót ziemnych wraz z wymianą gruntu na piaszczysty nadający się do zagęszczenia,
- wykonanie umocnienia wykopów,
- wykonanie odwodnienia wykopów,
- wykonanie podsypki i obsypki instalacji kanalizacyjnej,
- dostawę i montaż rur, kształtek PCV-U, w ziemi,
- próby szczelności przewodów,
- podłączenie istniejącej kanalizacji sanitarnej z nowobudowaną,

- montaż rur ochronnych,
- płukanie i kamerowanie przewodu,
- koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania studzienki kanalizacyjnej, separatora obejmuje:

- dostawa i montaż studni,
- dostawa i montaż separatora,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)

10. Przepisy związane

- WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 27.04.2001r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995r. w sprawie rodzaju opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie,
- PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-83/8836-02 Roboty ziemne – wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – pojęcia ogólne i definicje,
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – wymagania
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie,
- PN-EN 752-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko,
- PN-EN 752-5:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – modernizacja,
- PN-EN 752-7:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – eksploatacja i użytkowanie,
- PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 1401-1:1999 Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PCV-U do odwadniania i kanalizacji – wymagania dotyczące rur kształtek i systemu
- Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).