

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZADANIE: „ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU GŁÓWNEGO,
ROZBUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO I BUDOWA
ZADASZEŃ NAD BASENAMI STACJI MORSKIEJ IM. PROF.
KRZYSZTOFA SKÓRY”

ADRES: UL. MORSKA 2, 84-150 HEL, działki nr 162/2, 161/2, 563/1

INWESTOR: UNIWERSYTET GDAŃSKI, UL. JANA BAŻYŃSKIEGO 8,
80-309 GDAŃSK

15.05.2021r.

INSTALACJE SANITARNE

ST-01	Instalacje wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, p-poż i wody morskiej	Str.3-11
ST-02	Instalacje kanalizacji sanitarnej, wody morskiej, kanalizacji technicznej	Str. 11-19
ST-03	Instalacje ogrzewania i ciepła technologicznego	Str. 19-27
ST-04	Instalacje wentylacji mechanicznej	Str. 27-38
ST-05	Instalacja klimatyzacji	Str. 39-48
ST-06	Instalacja sprężonego powietrza, tlenu technicznego oraz LPG	Str. 49-56
ST-07	Zewnętrzna instalacja kanalizacyjna wody morskiej	Str.56-67
ST-08	Zewnętrzna sieć ciepłownicza	Str. 67-76

ST-01. INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ CYRKULACYJNEJ, P-POŻ, WODY MORSKIEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, p-poż i wody morskiej**.

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,
- wykonanie instalacji wody morskiej,
- 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 niemożności 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 p-poż

- Instalacja p-poż - rury i kształtki stalowe S gwintowane podwójnie ocynkowane wg PN-84/H-74200,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392÷74393,
- izolacja cieplna otulinami z kauczuku gr. 13mm,

2.1.2. Hydranty

- Hydranty wewnętrzne HW-25W z prądownicą (zawory hydrantowe DN25 i szafki hydrantowe z węzem gaśniczym półsztywnym o długości 25m i prądownicą na strumień rozproszony stożkowy). Szafka węgłowa, 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.

2.1.3. Przewody, kształtki wodociągowe instalacji wody użytkowej

- Instalacja z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT - PN10,
- Połączenia rur systemowe, zaprasowywane,
- uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną,
- izolacja cieplna otulinami ze spienionego polietylenu $\lambda=0,035\text{W/mK}$.,
- izolacja przeciwwilgociowa instalacji wody zimnej otulinami ze spienionego kauczuku,
- Grubości izolacji
 - woda zimna – 9 mm (otulina),
 - cwu, cyrkulacja: od $\phi 14$ do $\phi 25$ – 20 mm (otulina),
 - cwu, cyrkulacja: od $\phi 32$ – 30 mm (otulina),
 - cwu, cyrkulacja: od $\phi 40$ – 110 mm równa średnicy rury (maty),

2.1.4. Wodomierze

Wodomierz skrzydełkowy JS-1,5
Konsola wodomierzowa,

2.1.5. Zawory

- Zawór pierwszeństwa EA
- zawór czerpalny,
- Zawór regulacyjno-mieszający fi 20mm

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 siatkowym,
- zawór do pralki, zawór do zmywarki,

2.1.6. 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, odporne na korozję i osadzanie się kamienia,
- zawór natryskowy ręczny z głowicą mieszającą ceramiczną. Przepływ 10 l / min., z ograniczeniem przepływu. Natrysk ścienny ruchomy.
- Zawór pisuarowy
- Zawory spłuczkowe - typowe zestawy do zabudowy misek ustępowych podwieszanych.

2.1.7. Podgrzewacz

Podgrzewacz pojemnościowy 300 l zasilany w ciepło z rozdzielacza

2.1.8. Instalacja wody morskiej

Instalację wody morskiej, wykonać z:

- rury PE-XC - system ciśnieniowy,
- rury PVC - system grawitacyjny.
- izolacja termiczna wszystkich przewodów otulinami spełniającymi wymagania wg. WT.

2.1.9. Podparcia

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

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)

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. Instalację p-poż wykonać z rury stalowej podwójnie ocynkowanej.

4. 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.

5. 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

6. Przewody wodociągowe i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

7. 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.

8. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

9. 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,

10. Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

11. 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. Pomiędzy 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.Montaż przewodów z rur stalowych ocynkowanych

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej, lub past uszczelniających. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować minii lub farb miniowych.

2. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

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

przeciwpowozarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o srednicy zewnetrznej do 4cm.

4. Przejscia przewodów instalacji wodociągowej przez stropy i sciany budynku nie stanowiących oddzieleni przeciwpowozarowych w tulejach ochronnych oslonowych stalowych. Między tuleją oslonow i rur wsciw warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

5. Maksymalne odległosci pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

- dla rur o srednicy : 25 - 32 mm - odległość 2,0 m,
- dla rur o srednicy : 40 - 65 mm - odległość 2,5m.

5.3. Wykonanie izolacji ciełochronnej

Roboty izolacyjne naley rozpocząć po zakończenu montażu rurowciągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidlowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

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

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

5.4.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 naley zainstalować w najniższych punktach instalacji.

4. Do baterii i zaworów czepalnych stojących naley stosować czniki elastyczne, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych naley sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Można dokonać prób szczelności poszczególnych zadw lub odgałęzień. Badania szczelności urządzeń naley przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 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 szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wod 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 - szt,
- montaż hydrantów - 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 robot przygotowawczych;
- 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

ST-02 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ , KANALIZACJI TECHNICZNEJ, WODY MORSKIEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

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

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:

- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin,
- wykonanie instalacji kanalizacji technicznej,
- wykonanie instalacji kanalizacji wody morskiej,
- 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 kanalizacji sanitarnej

- Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej prowadzone pod posadzką wykonać z rur i kształtek z rur PVC-U lite SN8.

- Przewody instalacji kanalizacji 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.

- Przewody instalacji kanalizacji wody morskiej wykonać z rur i kształtek z rur PVC-U lite SN8, połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

- Przewody instalacji odprowadzenia skroplin wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PP/HT, o połączeniach kielichowych łączonych na fabrycznie wmontowaną uszczelkę gumową lub wykonać z rur CPVC łączonych na klej..

- Wszystkie przewody kanalizacji sanitarnej prowadzone przez pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi należy zaizolować akustycznie np. otuliną z pianki PU.
- Czyszczaaki kanalizacyjne z PCW,
- Rura wywiewna z PCW 110/160mm,
- Wpust podłogowy żeliwny z wkładem antyodorowym,
- Wpust ściekowy podłogowy z tw.szt.fi 50mm z wkładem antyodorowym,

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
- brodziki natryskowe,

2.1.3. Instalacja kanalizacji technologicznej

- Kanalizacja technologiczna prowadzona pod posadzką, wykonana za pomocą rur kielichowych kamionkowych o średnicy 0,10m i 0,15m, obustronnie glazurowanych zgodnie z PN-EN295. Rury należy łączyć za pomocą systemu C, to jest mocno osadzonego w kielichu pierścienia uszczelniającego wykonanego z twardego poliuretanu i miękkiego pierścienia uszczelniającego z poliuretanu znajdującego się na bosym końcu rury,
- odpowietrzenie za pomocą wywiewek zamontowanych na dachu budynku,
- czyszczaaki,
- Kratki ściekowe ze stali kwasoodpornej (z blachy 316L) z odpływem bocznym (średnice połączeń zgodnie z technologią), zasyfonowane obsługa syfonu od góry.
- zestaw neutralizatora: zbiornik o poj. 300litrów do którego będą wpływać ścieki tech. , następnie zgromadzone ścieki będą do jednostki centralnej, gdzie nastąpi neutralizacja ścieków technologicznych.

2.1.4. 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)

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 kołnierzowych 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 równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

3. Rury z PVC i PP 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 przeciwpożarowego 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.

5.3. Montaż rur kamionkowych

Montaż rur kamionkowych odbywa się po ich wcześniejszym ułożeniu centralnie w środku wykopu. Pod kielichami należy wykonać przegłębienie w podsypce.

5.4. Montaż neutralizatora

Montaż neutralizatora wykonać zgodnie z wytycznymi 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

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

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 trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
- Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników 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,
- świadectwa 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;
- montaż instalacji kanalizacyjnych z rur kamionkowych;
- wykonanie podejść do przyborów;
- montaż zlewozmywaka;
- montaż umywalek;
- montaż misek ustępowych i pisuaru;
- 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-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.

ST-03. INSTALACJE GRZEWcze, Ciepło Technologiczne

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji grzewczych 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
- zasilanie nagrzewnic wodnych central wentylacyjnych,
- wykonanie izolacji,
- 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 zadawalającej 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 w wykonaniu higienicznym,
Głowica termostaticzna
Przylącze grzejnikowe kątowe, niklowane 300 mm
Wkładka zaworowa

2.1.2. Zawory

Zawory

- Armatura różna dowolnego producenta kulowa gwintowa lub kołnierzowa z mosiądzu lub brązu.
- Zawór odcinający prosty wg DIN 1988,
- Zawór zwrotny prosty wg DIN 1988,
- zawory regulacyjne
- Filtr siatkowy

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 wielowarstwowych PE-xc - PN10
- Połączenia rur systemowe, zaprasowywane,
- uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną,
- manometr z układem kurków manometrycznych i odcinających.

2.1.4.Elementy schematu technologicznego:

- sprzęgło hydrauliczne + magnetyzer moc 110kW,

- termometry,
- manometry,
- zawory kulowe gwintowane DN15, DN20, DN25, DN40,
- zawór zwrotny gwintowany DN25, DN32,
- zawór 3-drogowy DN32,
- pompa elektroniczna $Q=1,54 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=3,7\text{m}$,
- pompa elektroniczna $Q=0,44 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=1,0\text{m}$,
- pompa elektroniczna $Q=0,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $h=1,0\text{m}$,
- filtr siatkowy kołnierzowy DN20, DN25, DN32, DN40,DN50,
- zawór regulacyjny,
- rozdzielacz DN100,
- spinka technologiczna,
- zawór bezpieczeństwa DN15, DN20,
- zawór zwrotny gwintowany DN25,
- zasobnik wody z węzownicą 300l,
- naczynie wzbiorcze DE18,
- naczynie wzbiorcze NG50,

2.1.5. Izolacja przewodów

- Otulina ze spienionego poliuretanu – zgodnie z projektem

Minimalna grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

TABELA - Minimalna grubość izolacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury

Średnica wewnętrzna [mm]	Grubość izolacji [mm]
Średnica wewnętrzna do 22mm	25
Średnica wewnętrzna od 22 do 32mm	40
Średnica wewnętrzna od 32 do 50 mm	60
Średnica wewnętrzna od 50 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100

2.1.6. Zawieszenia i podpory przewodów c.o.

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

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).

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 kołnierzy. Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków 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 wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałęzkach 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.

Po wykonaniu całość instalacji centralnego ogrzewania poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie $p_{\text{rob}} + 0,2 \text{ Mpa} = 0,25 \text{ Mpa} + 0,2 \text{ Mpa} = 0,45 \text{ Mpa}$.

Podczas próby należy wizualnie sprawdzać szczelność złączy. Podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona.

Odbiór instalacji c.o.

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 robót przygotowawczych;
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- wykonanie podejść do urządzeń;
- wykonanie podejść do przyborów grzewczych;
- montaż grzejników płytowych;
- montaż zaworów grzejnikowych termostatycznych;
- montaż urządzeń grzewczych,
- 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”. | |

ST-04 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

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 wentylacji:

- dostawę materiałów, urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie instalacji wentylacji laboratorium oraz pomieszczenia pomocnicze,
- wykonanie instalacji wentylacji pomieszczenia Sali seminaryjnej oraz serwerowni,
- wykonanie wywiewu mechanicznego z pomieszczeń WC,
- wykonanie instalacji wentylacji grawitacyjnej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,

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. Instalacja wentylacji laboratoria oraz pomieszczenia pomocnicze.

Wentylacja bytowa pomieszczeń laboratoryjnych zostanie wykonana w oparciu o dwie centrale wentylacyjne.

Centrala wentylacyjna nawiewna na potrzeby pomieszczeń laboratoryjnych.

Centrala zlokalizowana została na poziomie poddasza budynku.

Zapewnia kompensację powietrza wywiewanego przez dwie centrale wywiewne obsługujące dygestoria, wywiewy bytowe oraz indywidualne wentylatory wyciągowe dla odciągów miejscowych.

Centrala nawiewna wyposażona została w:

- Filtr klasy G4

- Przepustnicę wielopłaszczyznową
- Filtr klasy F7
- Wymiennik glikolowy (odzysk) o sprawności 65,1%
- Sekcję wentylatorową
- Nagrzewnica powietrza glikolowa o mocy 63,5 kW
- Chłodnicę freonową z bezpośrednim odparowaniem czynnika o mocy 13,51kW

Centrala zlokalizowana na poziomie poddasza.

Czerpnia powietrza na poziomie dachu. Kanały nawiewne rozprowadzone na poddaszu.

Do poszczególnych pomieszczeń powietrze doprowadzone pionami.

Kanały nawiewne w pomieszczeniach rozprowadzone pod stropem. Nawiew za pomocą kratek nawiewnych.

Za rozdział strumienia powietrza odpowiadają regulatory VAV oraz przepustnice wielopłaszczyznowe. Za każdym z regulatorów zaprojektowano tłumik hałasu.

Na kanale nawiewnym za centralą zastosowano nawilżacz powietrza rezystancyjny

Zasilanie nagrzewnicy powietrza z istniejącej kotłowni olejowej.

Centrale wentylacyjna wywiewne na potrzeby pomieszczeń laboratoryjnych.

Z pomieszczeń laboratoryjnych powietrze wywiewane jest za pomocą:

- Centrali wywiewnej przeznaczonej dla dygestoriów.

Centrala zlokalizowana została na poziomie poddasza budynku.

Zapewnia wywiew powietrza przez dygestoria.

W budynku zaprojektowano 4 dygestoria każde o wydatku 720 m³/h.

Centrala nawiewna wyposażona została w:

- Filtr klasy M5
- Wymiennik glikolowy (odzysk)
- Sekcję pustą
- Sekcję wentylatorową

Centrala zlokalizowana na poziomie poddasza.

Wyrzutnia powietrza zaprojektowana została na poziomie dachu. Kanały wywiewne rozprowadzone na poddaszu. Z poszczególnych pomieszczeń powietrze do centrali wywiewnej doprowadzone pionami.

Kanały wywiewne z pomieszczeń rozprowadzone pod stropem. Wywiew przez dygestoria. Rozdział strumienia powietrza za pomocą regulatorów VAV.

Centrale wentylacyjna wywiewne bytowa.

Powietrze z pomieszczeń wywiewane jest także za pomocą centrali wywiewnej bytowej. Zgodnie z wymaganiami zaprojektowano stały wywiew gwarantujący przewietrzanie pomieszczeń. Kompensacja powietrza za pomocą centrali nawiewnej.

Regulacja strumienia za pomocą regulatorów stałego wydatku (VAV).

Centrala zlokalizowana została na poziomie poddasza budynku.

Centrala nawiewna wyposażona została w:

- Filtr klasy M5
- Wymiennik glikolowy (odzysk)
- Sekcję pustą
- Sekcję wentylatorową

Wyrzutnia powietrza zaprojektowana została na poziomie dachu. Kanały wywiewne rozprowadzone na poddaszu. Z poszczególnych pomieszczeń powietrze do centrali wywiewnej doprowadzone pionami.

Kanały wywiewne z pomieszczeń rozprowadzone pod stropem. Wywiew przez dygestoria. Rozdział strumienia powietrza za pomocą regulatorów VAV.

Wentylatory wywiewne odciągi stanowiskowe.

Powietrze wywiewane jest także za pomocą odciągów stanowiskowych.

Kompensacja powietrza za pomocą centrali nawiewnej.

Regulacja strumienia za pomocą przepustnic.

Dla każdego z pomieszczeń przewidziano indywidualny wentylator wyciągowy.

Zaprojektowano wentylator w wykonaniu chemoodpornym.

Każdy z wentylatorów wyposażony został w wyrzutnie powietrza na poziomie dachu. Kanały wywiewne rozprowadzone na poddaszu.

Indywidualne instalacje odciągów miejscowych zaprojektowane zostały w 4 pomieszczeniach laboratoryjnych.

Projektowane strumienie powietrza zgodnie z opracowaniem graficznym oraz załączoną tabelą wentylacyjną.

2.2.2. Instalacja wentylacji pomieszczenie Sali seminaryjnej oraz serwerowni.

Instalacja wentylacji bytowej będzie oparta o jedną centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną podwieszaną.

Zaprojektowano centralę wentylacyjną wyposażoną w :

- Filtr powietrza
- Wentylator EC
- Wymiennik odzysku ciepła obrotowy o sprawności 85,4 %;
- Nagrzewnicę elektryczną

Centrala zlokalizowana na poziomie poddasza.

Kanały nawiewne i wyciągowe rozprowadzone pod stopem (w suficie podwieszanym).

Nawiew i wywiew za pomocą nawiewników/wywiewników sufitowych. Rozdział powietrza za pomocą przepustnic ręcznych.

2.2.3. Wywiew mechaniczny z pomieszczeń WC.

Powietrze z pomieszczeń sanitarnych (sanitariatów) zlokalizowanych na parterze wywiewane za pomocą indywidualnego wentylatora dachowego.

Kompensacja powietrza wywiewanego z korytarza.

2.2.4. Instalacja grawitacyjna

W pomieszczeniach pozostałych zgodnie z decyzją Inwestora zaprojektowana została instalacja grawitacyjna. Nawiew za pomocą nawietrzaków okiennych.

2.2.5. Kanały wentylacyjne

Kanały prostokątne, okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne:

- klasa wykonania przewodów linii nawiewnych i wywiewnych wentylacji ogólnej: N (wykonanie niskociśnieniowe) od -400 Pa do $+1000$ Pa wg normy PN-B-03434,
- klasa szczelności przewodów wentylacji ogólnej: A o normalnej szczelności wg normy PN-B-76001,
- wykonanie kanałów wentylacji ogólnej z blachy stalowej ocynkowanej o grubości blachy zależnej od gabarytów kanałów wentylacyjnych wg normy PN-B-03434,
- kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z połączeniami z profili zimno giętych,
- kanały wentylacyjne o boku większym niż 1200 mm wzmacniane przez usztywnienia rurkowo-krzyżowe,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN- B-76002,
- jako kanały wentylacyjne sztywne o przekroju kołowym zastosować kanały wentylacyjne typu SPIRO.
- jako kanały elastyczne należy zastosować kanały aluminiowe izolowane – typu flex tłumiący AKUSTIK

2.2.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych

- Izolacja kanałów matami z wełny mineralnej w folii aluminiowej,

2.2.5. Uzbrojenie kanałów wentylacyjnych

- zgodnie z projektem budowlanym i zestawieniem w nim zawartym,

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 szkieletowego 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 położen 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 wyzwalaniem 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,
- świadectwa 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,
- dostarczenie oraz montaż kanałów i kształtek wraz z podstawowym osprzętem (kratki, anemostaty, przepustnice, kłapy 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

10.1. 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

10.2. Inne dokumenty

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

ST-05 INSTALACJA KLIMATYZACJI

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

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

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:

- wykonanie ruraru,
- wykonanie układu hydraulicznego,
- wykonanie instalacji klimatyzacji
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

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

-Kod CPV 45331000-8 – Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

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.

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 Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.7. 1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów.

1.7.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.7.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji klimatyzacji 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.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów :

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

2.2. Zastosowane w projekcie materiały i urządzenia

2.2.1. Opis urządzeń

W budynku zaprojektowano chłodzenie powietrza za pomocą instalacji freonowej.

Zaprojektowano układ klimatyzacji oparty na czynniku chłodniczym R410a ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego (VRF) w wersji odzysku ciepła.

System klimatyzacji składa się z jednej jednostki zewnętrznej chłodzonej powietrzem pracującej w jednym układzie chłodniczym. Cały system, połączonych ze sobą trzema rurami oraz przewodami komunikacyjnymi.

Jednostka zewnętrzna wyposażona jest w sprężarkę inwerterową o płynnej regulacji wydajności.

System klimatyzacji składa się z jednostek zewnętrznych, skrzynek odzysku ciepła i jednostek wewnętrznych połączonych wspólnym systemem chłodniczym i komunikacyjnym. Każda z jednostek wewnętrznych może być sterowana indywidualnie lub grupowo. Jednostki wewnętrzne w obrębie jednego systemu chłodniczego mogą w tym samym czasie pracować w trybie chłodzenia lub grzania niezależnie od pracy pozostałych jednostek wewnętrznych w danym systemie chłodniczym.

Zaprojektowany system posiada również funkcję grzania.

Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzone zostaną do instalacji skroplinowej.

Jednostka zewnętrzna systemu VRF zlokalizowana została na zewnętrznej ścianie budynku.

Z uwagi na dodatkowe wymagania temperaturowe dla pomieszczenia 0.13 zaprojektowano dodatkową chłodnicę powietrza umożliwiającą osiągnięcie w pomieszczeniu 10 stC.

Agregat do projektowanej chłodnicy powietrza umieszczony został na ścianie zewnętrznej budynku.

W pomieszczeniu 0.17 zaprojektowano dodatkowo osuszacz adsorpcyjny powietrza. Powietrze regenerujące wymiennik doprowadzone z zewnątrz pomieszczenia.

Powietrze po procesie regeneracji wymiennika odprowadzone na zewnątrz budynku.

2.2.2. Rury, zawory, obudowy instalacji freonowej

Przewody instalacji chłodniczych wykonać z rur miedzianych twardych wg EN1057. Połączenia rur, połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać łącznikami miedzianymi do lutu twardego.

Do mocowania wykorzystać systemowe rozwiązania mocujące przeznaczone dla instalacji freonowych, zabezpieczające przed powstawaniem mostków termicznych i wykraplaniem się pary z powietrza. Poza przewidzianymi spadkami przewody należy prowadzić dokładnie poziomo lub pionowo. Zmiany kierunku lub średnicy przewodu należy wykonywać przy użyciu odpowiednich kształtek miedzianych. Przewody freonowe na zewnątrz budynku prowadzić w specjalnie dedykowanych korytkach (podobne jak korytka na instalacje elektryczne) przesłoniętych od góry blachą ocynkowaną. Przy przejściach przez przegrody o wymaganej odporności ogniowej stosować zabezpieczenie przejścia rury niepalnej o klasie odporności ogniowej EI 120 dla rur miedzianych.

Izolacja rurociągów freonowych

Izolacja dla rurociągów miedzianych linii freonowych z kauczuku. W miejscach podparć stosować pomiędzy podporą a rurociągiem system podpór rurowych dla rur izolowanych. Izolację na zewnątrz zabezpieczyć przed działaniem promieniowania słonecznego oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Grubości izolacji przyjąć zgodnie z poniższą tabelą:

Średnica Dz x g	Grubość izolacji[mm]
6×1	9,5
8×1	10
10×1	12,5
12×1	13
14×1	14
16×1	17
18×1	17,5
22×1	25
28×1	35
35×1,5	35
42×1,5	36,5
54×2	38,5
64×2	39,5

Izolacja cieplna i przeciwwykropleniowa rurociągów freonowych prowadzonych wewnątrz pomieszczeń budynku powinna spełniać następujące właściwości fizyczne:

materiał: kauczuk naturalny (bez chlorowców) o strukturze komórkowej,

- Euroklasa (B/BL-s3,d0),
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,033W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji do 25 mm,
- współczynnik przewodzenia ciepła: 0,036W/mK (przy 0°C) dla grubości izolacji od 32 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 10.000$ dla grubości do 25 mm,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej $\mu \geq 7.000$ dla grubości od 32 mm,
- przystosowana do obudowania płaszczem zewnętrznym z blachy

Rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz budynku i izolowane termicznie i paroszczelnie izolacją kauczukową należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej z powłoką alucynk. Montaż płaszcza za pomocą obejm i łączników zetowych w sposób zabezpieczający przed powstawaniem mostków termicznych i wykropleniem. Przewody oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270 zarówno dla instalacji odkrytych i zabudowanych w przestrzeniach sufitu podwieszonego.

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).

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 urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń w 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.

4.4. 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.

4.5. 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. Wymagania ogólne

Roboty powinny być wykonane zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- jednostki zewnętrzne i wewnętrzne powinny być połączone za pomocą rur miedzianych bez szwu, z miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym w izolacji termicznej (rury chłodnicze),
- rurociągi freonowe, przewody skroplin, detekcji czynnika chłodniczego, należy poprowadzić przestrzeni między sufitowej i w kanałach osłonowych z PCV, w zakresie wskazanym w dokumentacji.
- wykonanie instalacji należy powierzyć wykwalifikowanemu technikowi chłodnictwa,
- zawartość obcych substancji wewnątrz przewodów (w tym olejów używanych przy produkcji) nie może przekraczać 30 mg/10 m,
- do lutowania należy używać wypełniacza miedziano - fosforowego (BCuP) nie wymagającego topnika,
- po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem,
- test szczelności należy wykonać za pomocą gazu obojętnego 60bar 30 min,
- do osuszania należy stosować osuszenie próżniowe stosując pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia –100,7 kPa (5 Torr, –755 mm Hg).
- po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować
- należy całkowicie zaizolować przewody połączeniowe i rozgałęzienia.
- należy zaizolować przewody cieczowe i gazowe (dla wszystkich urządzeń).
- od każdej jednostki wewnętrznej przewidzieć przewody do odprowadzania skroplin, które należy zamontować w sposób przedstawiony w instrukcjach montażowych producenta.

5.2. Montaż urządzeń

Urządzenia montować na systemowych zawiesiach i konstrukcjach wsporczych. Podczas instalacji rurociągu z czynnikiem grzewczym należy zabezpieczyć przyłącze urządzenia przed działaniem momentu skręcającego. Ciężar prowadzonych rurociągów nie powinien obciążać przyłączy urządzeń.

Termostat oraz programowany sterownik temperatury powinien być zainstalowany w tzw. miejscu reprezentatywnym. Należy unikać miejsc bezpośrednio narażonych na działanie promieniowania słonecznego, fal elektromagnetycznych.

Klimatyzatory montować na fabrycznych wieszakach i podłączyć do instalacji freonowej, elektrycznej, odprowadzenia skroplin zgodnie z DRT urządzenia.

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

5.3. 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

Po wykonaniu całość instalacji klimatyzacji poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 60bar w czasie 30 min,

Podczas próby należy wizualnie sprawdzać szczelność złączy. Podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona.

Odbiór instalacji

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.

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

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego i odebranego przewodu,
- szt zamontowanego urządzenia,
- kpl – dostawy urządzeń klimatyzacyjnych,
- t (tona) wykonanego zbrojenia, montażu konstrukcji wsporczej,
- m² – rozebrane, odtworzenie sufitu,

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;
- 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,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy,

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”. | |
| 7 | PN-68/B06050 - Roboty ziemne w budownictwie. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. | |
| 8 | PN-63/B06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. | |

ST-06 INSTALACJA SPRĘŻONEGO POWIETRZA, TLENU TECHNICZNEGO ORAZ LPG

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji sprężonego powietrza, tlenu technicznego oraz LPG**.

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:

- wykonanie ruraru,
- wykonanie układu hydraulicznego,
- wykonanie instalacji sprężonego powietrza,
- wykonanie instalacji tlenu technicznego,
- wykonanie instalacji LPG,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

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

-Kod CPV 4530000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

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.

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 Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

1.7. 1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów.

1.7.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.7.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji sprężonego powietrza, tlenu technicznego oraz LPG 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.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów :

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

2.2. Zastosowane w projekcie materiały i urządzenia

2.2.1 Instalacja sprężonego powietrza

Instalacja sprężonego powietrza składaj się z:

- sprężarki (kompresora) wyposażonych w system sterowania i regulacji,
- systemu uzdatniania sprężonego powietrza (filtry, osuszacze),
- zbiornika ciśnieniowego,
- instalacji dystrybucji sprężonego powietrza.

Zaprojektowano instalację z rur z tworzyw sztucznych przeznaczoną do instalacji sprężonego powietrza.

Podejścia do poszczególnych punktów odbioru wykonać uwzględniając wymagania poszczególnych urządzeń co do wartości wymaganych zakresu ciśnień.

Na wyjściu z zestawu sprężarkowego oraz na każdym odgałęzieniu do punktu poboru zamontować należy zawór odcinający kulowy.

2.2.2 Instalacja tlenu technicznego

Instalacja tlenu technicznego składają się z:

- butli z panelem redukcyjnym,
- instalacji dystrybucji tlenu technicznego.

Instalację wykonać z rur z tworzyw sztucznych przeznaczoną do instalacji tlenu technicznego.

Podejścia do poszczególnych punktów odbioru wykonać uwzględniając wymagania poszczególnych urządzeń co do wartości wymaganych zakresu ciśnień.

Na każdym odgałęzieniu do punktu poboru zamontować należy zawór odcinający kulowy.

2.2.3 Instalacja LPG

Projektuje się indywidualne stanowiska z gazem LPG. W każdym z pomieszczeń laboratoryjnych przewidziano montaż butli z LPG. Przed butlą zastosować instalację wykonaną z miedzi wyposażoną w reduktor.

2.2.4 System detekcji gazów

Z uwagi na zastosowanie w pomieszczeniach laboratoryjnych instalacji LPG (propan butan) projektuje się wyposażenie pomieszczeń w system detekcji gazu.

W każdym pomieszczeniu w którym umieszczona została butla projektuje się detektory LPG.

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).

3. Sprzet

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 urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń w 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.

4.4. 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 cieplnochronnej 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.

4.5. 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. Wymagania ogólne

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem.

5.2. Montaż urządzeń

Urządzenia montować na systemowych zawiesiach i konstrukcjach wsporczych, zgodnie z kartami katalogowymi dostawcy urządzeń.

5.3. 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

Po wykonaniu całość instalacji poddać próbie ciśnieniowej.

Podczas próby należy wizualnie sprawdzać szczelność złączy. Podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona.

Odbiór instalacji

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.

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

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego i odebranego przewodu,
- szt zamontowanego urządzenia,
- kpl – dostawy urządzeń ,
- t (tona) wykonanego zbrojenia, montażu konstrukcji wsporczej,

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 robót przygotowawczych;
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- wykonanie podejść do 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,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy,

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”. | |
| | | |
| 7 | PN-68/B06050 - Roboty ziemne w budownictwie. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. | |
| 8 | PN-63/B06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne. | |

ST-07. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACYJNA WODY MORSKIEJ

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

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

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 kanalizacyjnej wody morskiej,
- b. Roboty ziemne i nawierzchniowe wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- c. Roboty montażowe instalacji kanalizacyjnej wody morskiej wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- d. Roboty montażowe pompowni,
- e. Roboty montażowe studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych,

- f. Przełożenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach kolizji z projektowanymi instalacjami.

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. 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 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 instalacji kanalizacyjnej wody morskiej:

- 1) Rury kanalizacyjne i kształtki PVC-U – wg PN-EN 1401-1 (nie dopuszcza się rur PVC o ściankach strukturalnych wielowarstwowych, z rdzeniem spienionym).
-klasy S SDR34 SN8 PVC
- 2) Kształtki kanalizacyjne kanalizacji zewnętrznej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U wg DIN 1401-1

2.2.4. Roboty montażowe studni rewizyjnych kanalizacyjnych żelbetowych prefabrykowanych łączonych na uszczelki gumowe, 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 włącz,
- pierścień regulacyjny,
- pierścień odciążający żelbetowy,
- włącz żeliwny toczony wg PN-En 124:2000; Typ włączu w zależności od lokalizacji: klasy D400 w terenie utwardzonym oraz klasy B125 w terenie zielonym - uszczelki gumowe, stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową,

2.2.5. Roboty montażowe pompowni:

Dostawa i montaż pompowni zgodnie z kartą katalogową dostawcy.

2.2.6. 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. .

2.3. 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 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 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 przekaże dokumentację Inżynierowi.

5.3. Roboty ziemne

W miejscach gdzie jest to możliwe wykop należy wykonywać mechanicznie. W miejscach gdzie występuje istniejące uzbrojenie na należy przewidzieć udział prac ręcznych.

Przed ułożeniem rurociągu należy z wykopu wypompować ewentualnie nagromadzoną wodę. Przewiduje się układanie kanału w wykopie umocnionym. Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm.

Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 40cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka. Osypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia.

Do wykonywania zasypki (zasypka konstrukcyjna) oraz wymiany gruntów można stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszej niż 8 (m/dobę).
- Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481.

Minimalna szerokość wykopu w zależności od głębokości wykopu zgodnie z wymogami PN-EN 1610:2002 powinna wynosić co najmniej:

Głębokość wykopu [m]	Minimalna szerokość wykopu [m]
< 1,0	nie określa się
1,0-1,75	0,8
1,75-4,0	0,9

Wykonawca powinien zapoznać się warunkami geologiczno-wodnymi i w wypadku, gdy wystąpi konieczność posadowienia sieci poniżej poziomu wód gruntowych należy przewidzieć obniżenie poziomu wód poprzez zastosowanie igłofiltrów. Igłofiltrów wpłukiwać bezpośrednio w grunt na głębokość 1m poniżej planowane dno wykopu.

Rurociągi układać na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 20 cm ponad wierzch rury warstwą ochronną

wykonaną z materiału jak podsypka. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Obsypki rury nie wolno zagęszczać mechanicznie. Warstwę ochronną bezpośrednio nad rurą ubijać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy pod montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z przepisami BHP. Wykopy podczas prowadzenia robót należy odpowiednio oznakować, zabezpieczyć przejścia.

Wywóz nadmiaru ziemi na wysypisko odpadów.

5.4. Roboty montażowe instalacji zewnętrznej kanalizacyjnej wody morskiej

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. Wykonany przewód czyścić i płukać wodą. Inspekcja video ułożonych przewodów wraz z wykonaniem raportu i filmu na płycie CD.
8. 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 betonowych, pompowni

Na trasie wykonać studnie żelbetowe 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 żłazowymi żeliwnymi,
- płyta żelbetowa przykrywająca pod włącz

- pierścień regulacyjny,
- pierścień odciążający żelbetowy,
- właz żeliwny,
- uszczelki gumowe, stożkowe, wyposażone w krawędź poślizgową, do połączeń kręgów studziennych,

Studnie rewizyjne należy budować w wykopach jamistych z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznia 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 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.

6.3.1. 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,
- pompownię,

8. Odbiory robót

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

Celem odbioru jest protokolarnie 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) 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 kanalizacyjnej 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, pompowni obejmuje:

- dostawa i montaż studni,
- dostawa i montaż studni,
- 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

1) 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).

ST-08. SIEĆ CIEPŁONICZA ZEWNĘTRZNA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

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

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-08 obejmuje następujący zakres robót:

- a. Roboty przygotowawcze obejmujące wytyczenie trasy sieci ciepłowniczej,
- b. Roboty ziemne i nawierzchniowe wraz z umocnieniem wykopów i odwodnieniem,
- c. Roboty montażowe sieci ciepłowniczej wraz z zabezpieczeniem istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań i zbliżeń, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami i szczegółowymi przepisami,
- d. Przełożenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach kolizji z projektowanymi instalacjami.

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

Kod CPV 45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów,

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.

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 utrzalonych 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 sieci ciepłowniczej:

- 1) sieć cieplna w technologii rur preizolowanych bez szwu dla gatunku stali R35 wg PN-EN 10216.
- 2) W miejscach załamania rurociągu czy zmianę trasy należy stosować poduszki kompensacyjne.

- 3) Odcięcie zaprojektowanego przyłącza sieci za pomocą zaworów odcinających.
- 4) W miejscach połączeń sieci ciepłowniczej stosować mufy termokurczliwe.
- 5) Stalowe rury preizolowane należy łączyć przez spawanie elektryczne lub gazowe.
- 6) Do spawania gazowego należy stosować drut stalowy spawalniczy typu SP-G1 Ø2.5 mm.

2.2.4. 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. .

2.3. 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 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 S-00.00 „Wymagania ogólne”. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- h) koparka podsiębierna,
- i) spycharka gąsienicowa,
- j) podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- k) komplet elektronarzędzi,
- l) płyty zagęszczające o masie ok. 200 kg i/lub stopy zagęszczające,
- m) ubijak ręczny „babka”,
- n) 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

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 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.

4.3. Transport kruszyw

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

4.4. 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 ciepłociągu zgodnie z Prawem geodezyjnym oraz obowiązującymi instrukcjami GUGiK.

Obsługa geodezyjna będzie polegała na pomiarach rzędnych posadowienia i usytuowania ciepłociągu.

Z przeprowadzonych pomiarów sporządzone będą szkice inwentaryzacyjne.

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

5.3. Roboty ziemne

W miejscach gdzie jest to możliwe wykop należy wykonywać mechanicznie. W miejscach gdzie występuje istniejące uzbrojenie na należy przewidzieć udział prac ręcznych.

Przed ułożeniem rurociągu należy z wykopu wypompować ewentualnie nagromadzoną wodę. Przewiduje się układanie kanału w wykopie umocnionym

Rurociągi ułożone w wykopie należy obsypać do wysokości 40cm ponad wierzch rury warstwą ochronną wykonaną z materiału jak podsypka. Osypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia.

Grunty do zasypiania wykopów

Zasypywanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne, gdyż nie spełnia on wymagań gruntu zasypek.

Do wykonywania zasypki (zasypka konstrukcyjna) oraz wymiany gruntów można stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwiry) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszej niż 8 (m/dobę).
- Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora zgodnie z PN-88/B-04481.

5.4. Roboty montażowe

Sieć należy przełożyć zgodnie z częścią rysunkową projektu. Projektowany odcinek sieci cieplnej, został zaprojektowany w technologii rur preizolowanych bez szwu dla gatunku stali R35 wg PN-EN 10216. W miejscach załamania rurociągu czy zmianę trasy należy stosować poduszki kompensacyjne. Odciecie zaprojektowanego przyłącza sieci za pomocą zaworów odcinających. W miejscach połączeń sieci ciepłowniczej stosować mufy termokurczliwe. Stalowe rury preizolowane należy łączyć przez spawanie elektryczne lub gazowe. Do spawania gazowego należy stosować drut stalowy spawalniczy typu SP-G1 Ø2.5 mm. Do spawania elektrycznego należy używać elektrod typu ER-346 Ø3.0 mm, rurociągi o mniejszej średnicy spawać gazowo. Prace spawalnicze wykonać zgodnie z instrukcją spawania rurociągów preizolowanych. Dopuszczalna klasa spawów: 3. Połączenia spawane na rurociągach preizolowanych należy zabezpieczyć przy pomocy złączy izolacyjnych

W przypadku konieczności cięcia rur preizolowanych należy stosować się do następujących wymagań:

- Płaszcz rury z polietylenu oraz piankę izolacyjną należy ciąć wyłącznie przy pomocy katowej przecinarki tarczowej, zabrania się użycia palnika. Pianka poliuretanowa zawiera silnie toksyczny, w przypadku termicznego odparowania, związek chemiczny -izocyjanian.

Rury stalowe należy przecinać przy użyciu przecinarki tarczowej dopiero po całkowitym oczyszczeniu z pianki izolacyjnej odcinków 150 mm długości po obu stronach miejsca cięcia. Kompensacja wydłużeń termicznych poszczególnych odcinków przyłącza sieci ciepłej preizolowanej przy pomocy ramion kompensacyjnych.

Po zakończeniu prac montażowych, projektowany odcinek przyłącza sieci ciepłej należy poddać próbom gwarantującym jego właściwą jakość pod kątem wymagań wynikających z ogólnych przepisów, warunków technicznych technologii rur preizolowanych. Płukanie rurociągów projektowanego odcinka przyłącza sieci ciepłej należy wykonać przed zgłoszeniem go do odbioru końcowego.

Wszystkie przewody projektowanego przyłącza sieci ciepłej wykonane w technologii tradycyjnej, przed wykonaniem izolacji ciepłej, należy oczyścić szczotką drucianą i pomalować dwukrotnie farbą ftalowo-silikonową przeciwrdzewną tlenkową szarą zgodnie z KOR-3A.

Wykonawca powinien zapoznać się warunkami geologiczno-wodnymi i w wypadku, gdy wystąpi konieczność posadowienia sieci poniżej poziomu wód gruntowych należy przewidzieć obniżenie poziomu wód poprzez zastosowanie igłofiltrów. Igłofiltry wplukiwać bezpośrednio w grunt na głębokość 1m poniżej planowane dno wykopu.

Całość instalacji poddać próbie szczelności wg. polskiej normy.

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. Podłoże pod nawierzchnię z kostki powinno być wyprofilowane i zagęszczone do min. wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,00$ wg normalnej próby Proctora. Podczas wykonywania wykopu pod przyłączy ciepłociągu należy dokonać oględzin przekroju istniejącej konstrukcji nawierzchni i na ich podstawie odtworzyć istniejącą nawierzchnię

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.

6.3.1. 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. Badanie dopuszczalnego odchylenia w planie

Sprawdzenie odchylenia krawędzi podłoża od osi przewodu. Pomiar należy wykonać w trzech dowolnie wybranych miejscach oddalonych od siebie co najmniej o 10 m z dokładnością 1 cm.

6.3.3. Badanie dopuszczalnych odchylen spadku Przeprowadza się je przy użyciu ław celowniczych. W przypadku różnicy należy dokonać pomiaru łatą celowniczą z dokładnością do 1 cm w odległościach co najmniej 10 m.

6.3.4. Badania w zakresie ułożenia przewodu

6.4.4.1. Badanie ułożenia przewodu na podłożu. Przewód powinien być tak ułożony, aby opierał się na nim na całej długości i co najmniej na długości swego obwodu symetrycznie do osi. Sprawdzenie przez oględziny zewnętrzne.

6.4.4.2. Badanie odchylenia osi przewodu Dla przewodu dopuszczalne odchylenie osi wynosi 2 cm. Badanie przeprowadza się na ławach celowniczych w odległości co 10 m, z dokładnością do 1 cm.

6.4.4.3. Badanie odchylenia spadku Dla rur preizolowanych dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu, od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekroczyć ± 2 cm. Pomiar należy przeprowadzić w odległości co 10 m, z dokładnością do 1 cm za pomocą łaty niwelacyjnej i niwelatora z tym że muszą zostać zachowane spadki wynikające z dokumentacji projektowej.

6.4.4.4. Badanie zmiany kierunków przewodu Sprawdzenie prawidłowości wykonania zmian kierunku przewodu polega na stwierdzeniu zastosowania kształtki o właściwym kącie załamania.

6.3.5. Badanie w zakresie szczelności Przewody zewnętrznej sieci cieplnej należy poddać próbie szczelności wodną na ciśnienie próby równe 21 bar. Badanie szczelności przeprowadzić wg PN-92/M-34031. Przewody kanalizacji teletechnicznej należy poddać próbie szczelności oraz drożności. Próbę szczelności obu wtórników przeprowadzić powietrzem o ciśnieniu 0,1 MPa przez 30 min. Po wykonaniu próby szczelności wykonać próbę drożności powietrzem służącym do wykonania próby szczelności.

6.3.6. Badanie w zakresie szczelności wykonania połączeń mufowanych Połączenia mufowane sprawdzić ściśle wg instrukcji producenta systemu.

6.3.7. Badanie działania sieci cieplnej Warunki przeprowadzania ruchu próbnego oraz zasady uruchamiania sieci powinny odbywać się zgodnie z instrukcją eksploatacji sieci, w uzgodnieniu i pod nadzorem właściciela sieci.

6.3.8. Badanie czystości rurociągów preizolowanych Każdy odcinek zmontowanej sieci przed przekazaniem do eksploatacji powinien być wypłukany wodą.

6.4. 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 „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, płukania przewodu,

W sztukach mierzy się:

- spawy, mufy,

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, zasypki, 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 sieci ciepłej 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 , w ziemi,
- próby szczelności przewodów,
- podłączenie istniejącej sieci ciepłej z nowobudowaną,
- montaż rur ochronnych,
- koszty zabezpieczeń istniejącego uzbrojenia terenu,
- roboty pomiarowe z wykonaniem dokumentacji geodezyjnej powykonawczej (szkice i mapy)
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. Przepisy związane

1. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
2. PN - EN 729-1:1997. Spawalnictwo. Spawanie metali. Wytyczne doboru wymagań dotyczących jakości i stosowania.
3. PN-EN 10204:2006 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych.
4. PN-EN 29692:1997. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie łukowe w osłonach gazowych i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania stali.
5. PN-ISO 9000.1 Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu, pracach rozwojowych, konstruowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie.
6. PN-EN 729-1 i 2:1997 Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
7. PN-EN 287-1+A1:1998 Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy. Stale.
8. PN-EN 288 Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie.
9. PN-EN 719 Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność.
10. PN-EN 473 Klasyfikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących. Zasady ogólne.
20. PN-EN 1708-1 Spawalnictwo. Podstawowe rozwiązania stalowych połączeń spawanych. Elementy ciśnieniowe.
11. PN-ISO 6761 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
12. PN-EN 970 Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.
13. PN-EN 1712:2001(2) Badania nieniszczące złączy spawanych. Kryteria akceptacji badań ultradźwiękowych złączy spawanych ,
14. PN-EN 1717 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych.
15. PN-EN 25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określenia poziomów jakości według niezgodności spawalniczych.
16. PN-EN 1714:2002 Badania nieniszczące złączy spawanych.
17. PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.
18. PN-B-10405:1999 Ciepłownictwo. Sieci ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
19. PN-92-M-34031/A1:96 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
20. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
21. BN-72/8973-07 Ciepłownictwo. Odpowietrzanie rurociągów wodnych i podziemnych i w pomieszczeniach rozdzielni ciepłych.

Wymagania i badania przy odbiorze oraz inne obowiązujące PN (EN-PN).