

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH  
INSTALACJE WOD-KAN WEWNĘTRZNE  
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
KANALIZACJA DESZCZOWA Z DACHU ; DRENAŻ  
OPASKOWY PIWNIC  
i KLIMATYZACJA POMIESZCZEŃ SAL LEKCYJNYCH NA  
I PIĘTRZE**

Adres Inwestycji : Zespół Szkół nr 1 w Żyrardowie  
Ul. Bohaterów Warszawy 4

Nazwa i adres inwestora: Starostwo Powiatowe w Żyrardowie

---

**Przygotowania terenu pod budowę wg CPV 45100000-8**

**45331000-6 - Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331210-1 - Instalowanie wentylacji

45331211-8 - Instalowanie wentylacji zewnętrznej

45331220-4 - Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

45331221-1 - Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza

45331230-7 - Instalowanie urządzeń chłodzących

45331231-4 - Instalowanie urządzeń mrozących

**45320000-6 - Roboty izolacyjne**

45321000-3 - Izolacja cieplna

45323000-7 - Roboty w zakresie izolacji dźwiękoszczelnych

**45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne**

45332200-5 - Roboty instalacyjne hydrauliczne

45332300-6 - Roboty instalacyjne kanalizacyjne

**45442100-8 Roboty malarskie**

# **Spis treści**

## **1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

## **2. Zakres stosowania ST**

### **2.1. Materiały**

### **2.2. Montaż przewodów rurowych**

### **2.3. Połączenia rur**

#### **2.3.1. Połączenia kielichowe**

## **3. Odbiory robót**

### **3.1. Odbiory międzyoperacyjne**

### **3.2. Odbiory częściowe**

### **3.3. Odbiór końcowy**

## **4. Sieci wodno kanalizacyjne cpv 45231300-8**

### **4.1. Wstęp**

### **4.2. Transport CPV 45232000-2**

### **4.3. Wykonanie robót CPV 45232000-2**

#### **4.3.1. Prace wstępne**

#### **4.3.2. Roboty przygotowawcze**

#### **4.3.3. Roboty ziemne CPV 45111200-0**

#### **4.3.4. Podsypka**

#### **4.3.5. Roboty montażowe**

#### **4.3.6. Głębokość ułożenia kanału**

#### **4.3.7. Opuszczanie rur do wykopu**

#### **4.3.8. Układanie rur**

#### **4.3.9. Badanie szczelności kanału na infiltracje.**

## **5. Badanie warstwy ochronnej zasypu.**

## **6. Obmiar robót CPV 45232000-2.**

## **7. Odbiór robót CPV 45232000-2.**

### **7.1. Odbiór techniczny częściowy.**

### **7.2. Odbiór techniczny końcowy.**

### **7.3. Zapisywanie i ocena wyników badań.**

#### **7.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego.**

#### **7.3.2. Ocena wyników badań.**

## **8. Podstawa płatności CPV 45232000-2.**

## **9. Normy.**

# **OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA O ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH**

## **S.0.1. WSTEP**

### **1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót przyłączy zewnętrznych i wewnętrznych instalacji sanitarnych związanych z robotami budowlanymi: Projekt modernizacji budynku Zespołu Szkół nr 1 w Żyrardowie ul. Bohaterów Warszawy 4.

### **2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji sanitarnych stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

\* ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.

\* ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne  
PN 92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.  
PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-92/B-1707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN 1401-1:1995 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.

Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.

PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

PN-83/H-02651 Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.

PN-70/N/01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.

PN-70/N/01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.

PN-70/N-01270.04 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego /Dz.U. Nr. 120 , poz.1133/

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.

### **3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

- Ogólne warunki techniczne wykonania o odbioru robót instalacyjnych
- Odwodnienie projektowanych obiektów
- Zabezpieczenia antykorozyjne

#### 4. Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

**aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

**certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, i należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi

**deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

**dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);

**Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Kanał ściekowy** - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków gospodarczo-bytowych i przemysłowych;

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

**Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

**Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

**Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

**Sieć kanalizacyjna deszczowa; kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych;

**Wylot ścieków** - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika;

5. Specyfikacje techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

6. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.

7. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji:

- a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa.
- b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne – również potwierdzane przez autora projektu.
- c. 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.

## **2.1. Materiały**

- 1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
- 2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury, tzw. odbiorowi, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach,
- 3. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zlokalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż  $-5^{\circ}\text{C}$ , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami.
- 4. Podłoże, na którym składa się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.
- 5. Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:
  - a. na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą
  - b. wrzeczona zasuw lub zaworów nie są skrzywione
  - c. przy ręcznym obracaniu pokrętle, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie
  - d. armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia
  - e. uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
- 6. Urządzenia sanitarne
  - a. urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklonych
  - b. urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami
  - c. urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki spłukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ .
- 7. Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

## **2.2.Montaż przewodów rurowych**

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyzna cicia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolacje antykorozyjna rur uszkodzona w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.
4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamulaniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kołnierzem.
6. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
7. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

## **2.3.Połączenia rur**

### **2.3.1. Połączenia kielichowe**

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem ruty, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm.  
Dopuszcza się lekka zmianę kierunku rury w kielichu pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6mm.
2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

## **3.Odbiory robót**

### **3.1. Odbiory międzyoperacyjne**

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odsunięcie odkładu ziemi zabezpieczenie przejść itp.
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy -umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach -wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych),
- kanały w budynku dla pod podłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
- studzienki rewizyjne i komory -wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

### **3.2. Odbiory częściowe**

1. W przypadku robót. tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3 % połączeń.

Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

### **3.3. Odbiór końcowy**

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel dostawcy wody,
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenia podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,

–przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

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

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

–zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,

–zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

–dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie 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, np.: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,

–instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i uzgodnieniami.

#### **4.Sieci wodno kanalizacyjne cpv 45231300-8**

##### **4.1. Wstęp**

Zakres stosowania ST

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

. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy odwodnienia projektowanego obiektu sportowego.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa studni i wylotów,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami



Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.  
Kanał ściekowy sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków gospodarczo – bytowych.

Kanał otwarty - kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędna spocznika przy ścianie komory.

Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## **Materiały CPV 45232411-6**

### *Rury kanalizacyjne*

Rury kanalizacyjne PVC kielichowe typu ciężkiego S wg PN-74/C-89200

fi 160 mm o złączach uszczelnionych uszczelką gumową na wcisk.

Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych

Studzienki kanalizacyjne, należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729 [8].

### *Beton hydrotechniczny*

Beton do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-03

Beton zwykły Beton zwykły służy do wykonania ławy lub otuliny kanału powinien odpowiadać PN-88/B-06250

### *Zaprawy budowlane zwykłe*

Zaprawy służą do połączenia elementów prefabrykowanych, powinny odpowiadać PN-90/B-14501

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250

### *Piasek do zapraw*

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-79/B-06711 .

### *Kruszywo mineralne*

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712

Cement portlandzki 25 lub 35

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-88/B-30000 [24].

### *Kręgi Żelbetowe*

Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08 [1].

Włazy kanałowe powinny odpowiadać wg PN-H-74051:1994 [3]

- typ lekki A wg PN-H-74051-1:1994 [4],

- typ ciężki B, C, D, wg PN-H-74051-2:1994 [5].

Płyty pokrywowe Żelbetowe okrągłe

Płyty żelbetowe nastudzienne powinny odpowiadać KB4-4.12.1. [36].

PP 144 x 60 mm,

PP 168 x 60 mm.

*Stopnie wjazdowe*

Stopnie wjazdowe do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086 [2].

Studzienki kanalizacyjne z polipropylenu

Dobór elementów studzienek uzależniony jest od wybranego typu studzienek.

*Piasek na podsypkę i obsypkę rur*

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100 [22].

Żwir, tłuczeń na podsypkę filtracyjną powinien odpowiadać PN-87/B-01100 [22].

*Materiały izolacyjne*

Kity olejowy i poliestrowy trwale plastyczne - powinny odpowiadać BN-85/6753-02 [28].

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640 [32].

Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415 [31].

Izoplast R i B

*Składowanie materiałów na placu budowy*

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo w przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równolegle przy stykających się wzajemnie kielichach. W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2. Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Rury PVC, PP należy składować pod zadaszeniem. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyzmacach. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

*Odbiór materiałów na budowie*

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności zdanymi producenta.

- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **Sprzęt CPV 45232000-2**

Do robót ziemnych i przygotowawczych można stosować następujący sprzęt:

- pilę do cięcia asfaltu i betonu,
- pilę mechaniczną do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m<sup>3</sup>,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, ubijaki i zagęszczarki mechaniczne,
- samochody samowyładowcze.

Do robót montażowych można stosować następujący sprzęt:

- wciągarkę ręczną,

- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

## **4.2. Transport CPV 45232000-2**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym miejscach stykania się wyrobów. Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu ciężkiego typ B-D mogą być przewożone luzem. Mieszanke betonowa należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia. Przy przewożeniu rur PVC, 1)środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi. Rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30 °C

## **4.3. Wykonanie robót CPV 45232000-2**

### **4.3.1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej. W granicach terenu budowy kanału Wykonawca założy stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

### **4.3.2. Roboty przygotowawcze**

- Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej autostrady, z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - Świadki jednostronne lub

dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez służby geodezyjne Wykonawcy.

- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu..

#### **4.3.3. Roboty ziemne CPV 45111200-0**

Wykop pod kanał należy wykonywać ręcznie, lub mechanicznie.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z BN-83/8836-02 [15] przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50, przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu. Wykop należy prowadzić od odbiornika. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wydobywana ziemia należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu. Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie. Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:
- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki. W gruntach nawodnionych należy wykonywać wykopy o ścianach umocnionych. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrole rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

#### **4.3.4. Podsypka**

Dla kanału sanitarnego budowanego w gruncie suchym, o podłożu niepiaszczystym, należy wykonać podsypkę z piasku zwykłego o grubości 10-15 cm. Podsypkę należy zagęścić mechanicznie.

#### **4.3.5. Roboty montażowe**

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

#### **4.3.6. Głębokość ułożenia kanału**

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h$  od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów  $h_z$  o 0,20 m zgodnie z PN-92/B- 10735 [15]. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia  $h$  jednak nie więcej niż 0,10 m.

#### **4.3.7. Opuszczanie rur do wykopu**

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

#### **4.3.8. Układanie rur**

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łata miernicza i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczanej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetkach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin

piaskiem. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże podsypką z piasku lub wiatru dobrze zagęszczonego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału

#### **4.3.9. Badanie szczelności kanału na infiltracje.**

Prace wstępne

Na badanym odcinku przewodu o określonej długości  $L_p$  i średnicy  $d_z$  pomiędzy studzienkami nie powinno być zamontowanych urządzeń. Wszystkie odgałęzienia powinny być dokładnie zamknięte. Należy wykonać zabezpieczenia przewodu przed podniesieniem w następstwie wyporu, uwzględniając poziom zwierciadła wody gruntowej przed rozpoczęciem jego obniżania, przez częściowe lub całkowite zasypanie przewodu do poziomu terenu.

Wymiary wewnętrzne studzienek na badanym odcinku przewodu na wysokości 0,50 m ponad górną krawędzią otworów wylotowych z obliczeniem powierzchni  $F_s$ . Pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu podczas próby szczelności na infiltrację wykonuje się w kolejności od końcowej studzienki przewodu zgodnie z jego osadzeniem.

Na wewnętrznej i zewnętrznej ścianie studzienki na górnym końcu odcinka przewodu, należy wykreślić linie poziome o wysokości 0,5 m ponad górne krawędzie otworu wylotowego oznaczając je  $H_s$  i  $H_z$ , i zmierzyć wzniesienie ponad poziom kanału z dokładnością do 1 cm.

W przypadku, gdy położenie zwierciadła wody gruntowej ustabilizuje się na wysokości wykreślonych linii z odchyleniem  $\pm 2$  cm, wówczas można obliczyć  $V_w$ . Na tej samej zewnętrznej ścianie studzienki oraz na wszystkich pozostałych, należy wykreślić linie dopuszczalnego położenia zwierciadła wody gruntowej, którego przekroczenie może spowodować wypór. Po czasie w ciągu którego podniosło się zwierciadło wody gruntowej poniżej dopuszczalnego, lecz umożliwiającego działanie infiltracji wód do przewodu, przeprowadza się przegląd badanego odcinka przewodu, a w szczególności studzienek, czy nie występuje przenikanie wody gruntowej świadczące o uszkodzeniu przewodu lub studzienek. W przypadku takiego stwierdzenia należy oznaczyć miejsce i przyczynę nieszczelności. Po usunięciu usterek i ustabilizowaniu się zwierciadła wody gruntowej należy rozpocząć pomiary mierząc czas z dokładnością do 1 min. i wysokość zwierciadła wody gruntowej ponad dnem przewodu  $H_z$  i w kiniecie studzienek  $h_s$  na górnym i dolnym końcu badanego przewodu. W czasie trwania próby szczelności, należy prowadzić obserwacje co 30 min, i robić odczyty położenia zwierciadła wody na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek. Dokładność odczytów  $H_z$  do 1 cm i  $h_s$  do 5 mm.

Odczyt średni  $H_z$  stanowi składnik  $F_s$  do wzoru na dopuszczalne przenikanie wody do przewodu  $V_w$ .

Infiltracja wód gruntowych  $V_p$  do wnętrza badanego odcinka kanału jest równa iloczynowi przepływu

objętości  $V$  odczytanej przy napełnieniu  $h_s$  w dolnej studzienice odcinka przewodu, dla sprawdzonego

spadku i faktycznego czasu trwania próby  $t$  i obliczana jest ze wzoru:

$V_p = V \cdot t$  (m<sup>3</sup>) z dokładnością do 0,0001 m<sup>3</sup>.

Odchylenie wyników pomiarów oblicza się w procentach ze stosunku  $V_p/V_w$ . Szczelność odcinka przewodu na infiltrację. Infiltracja wód gruntowych do wnętrza przewodu sieci kanalizacyjnej nie powinna przekroczyć w czasie  $t$  godzin trwania próby szczelności, wielkości  $V_w$  dm<sup>3</sup> przy zastosowaniu studzienek:

- z prefabrykatów  $V_w = (0,04 F_r + 0,3 F_s) \cdot t$  w dm<sup>3</sup>

- wykonanych monolitycznie  $V_w = 0,04 (F_r + F_s) \cdot t$  w  $dm^3$

Czas trwania próby  $t = 8$  h.

Dla przewodów kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej odchylenie wyników pomiarów nie powinno

przekroczyć 10%, a dla przewodów kanalizacji ściekowej nie jest dopuszczalne.

## **5. Badanie warstwy ochronnej zasypu**

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PVC powinna wynosić co najmniej 0,50 m. Zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu zagęszczenia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

## **6. Obmiar robót CPV 45232000-2.**

Jednostka obmiarowa dla budowy kanalizacji sanitarnej jest 1 m rury każdego typu i średnicy.

## **7. Odbiór robót CPV 45232000-2.**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót .

### **7.1. Odbiór techniczny częściowy.**

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających a mianowicie: zakryciu: podłoga, przewodu i studzienek.

Przedłożone dokumenty:

a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmującą dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.

b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.

c) Dane odnośnie punktów nawiazania sytuacyjno – wysokościowego wraz z rzędną.

d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.

e) Dziennik Budowy.

f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

### **7.2. Odbiór techniczny końcowy.**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

a) wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych (pkt.8.1.)

b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych

c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach

sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

### **7.3. Zapisywanie i ocena wyników badań.**

#### **7.3.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego.**

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

#### **7.3.2. Ocena wyników badań.**

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

## **8. Podstawa płatności CPV 45232000-2.**

Płaci się za rzeczywiście wykonaną i odebraną ilość metrów kanalizacji sanitarnej. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wykonanych robót. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie ławy pod kanał,
- ułożenie rur kanalizacji sanitarnej,
- wykonanie studni kanalizacyjnych i wylotów,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- zasypanie wykopu,
- odwóz nadmiaru ziemi,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

## **9. Normy.**

- [1] BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- [2] PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
- [3] PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- [4] PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- [5] PN-87/H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B, C, D. 18
- [6] PN-53/B-06584 Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach.
- [7] PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [8] PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.



- [9] PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzną. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia.
- [10] PN-93/H-74124 Zwieńczenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
- [11] PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzną. Oznaczenia graficzne.
- [12] PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- [13] BN-88/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- [14] BN-62/8738-03 Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
- [15] PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- [16] PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- [17] PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- [18] PN-86/B-01300 Cementy. Terminy i określenia.
- [19] PN-88/B-30030 Cement. Klasyfikacja.
- [20] PN-88/B-30005 hutniczy.
- [21] PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- [22] PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
- [23] PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- [24] PN-88/B-30000 Cement portlandzki
- [25] PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
- [26] PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- [27] PN-74/C-89200 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary.
- [28] BN-85/6753-02 Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
- [29] BN-78/6354-12 Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- [30] PN-76/B-12040 Ceramiczne rurki drenarskie.
- [31] PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badan.
- [32] PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- [33] PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [34] PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.

# **S P E C Y F I K A C J A   T E C H N I C Z N A I N S T A L A C J A   W O D N - K A N I   P . P O Ź**

## **SPIS TREŚCI :**

1. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
2. Ogólne wymagania
3. Materiały
  - 3.1. Przewody
  - 3.2. Armatura
  - 3.3. Izolacja termiczna
4. Dezynfekcja
5. Woda do celów p.poż.
6. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej
7. Sprzęt
  - 7.1 Transport i składowanie
8. Wykonanie robót
  - 8.1. Montaż rurociągów
  - 8.2. Montaż armatury i osprzętu
  - 8.3. Badania i uruchomienie instalacji
  - 8.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej
9. Kontrola jakości robót
10. Odbiór robót

## **1. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Projektowany układ obejmuje:

- Woda do budynku dostarczana będzie istniejącym przyłączem wody
- Budynek zasilany będzie w ciepłą wodę użytkową z podgrzewaczy projektowanych zgodnie z projektem

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

## **2. Ogólne wymagania**

- 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 sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „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 zbliżonych 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.

## **3. Materiały**

- Do wykonania instalacji wodociągowej i 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. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Odprowadzenie wód opadowej z połaci dachowych za pomocą rynien oraz wpustów i pionów z rewizjami.

Wypożyczenie sanitarne:

## **Lp. Urządzenia**

### **1 Umywalki 14kpl**

### **2. Zlewozmywaki 2kpl**

#### **3.1. Przewody**

-Kanalizację sanitarną projektuje się wykonać z rur PCV i PP w połączeniach kielichowych uszczelnianych za pomocą uszczeltek fabrycznych dwuwargowych. Przewody z rur kielichowych powinny mieć kielichy ułożone przeciwnie do kierunku przepływu ścieków

-Piony i podejścia kanalizacyjne należy montować z rur i kształtek kanalizacyjnych wewnętrznych z PCV, natomiast poziomy układane w gruncie z rur i kształtek kanalizacyjnych zewnętrznych typoszeregu „S”

- Piony powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5 m, zakończone rurą wywiewną. Na każdym pionie ok. 30cm powyżej posadzki zamontować rewizję (czyszczaki).

#### **3.2. Armatura**

- Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory przelotowe kulowe proste i skośne z półśrubunkami, wyposażonymi w uszczelki typu „o-ring”. Zawory kątowe zespolone z filtrem siatkowym, instalowane będą przed bateriami umywalkowymi oraz przy płuczkach ustępowych.

- Jako zawory odcinające w.z. w sanitariatach zastosowano zawory kulowe mufowe (gwint.) montowane w szafkach wnękowych z drzwiczkami o wym. 35x35x15cm.

Jako zawory odcinające c.w. w sanitariatach zamontować w szafkach wnękowych na rurow. zawory kulowe gwint.

Pozostałą armaturę odcinającą projektuje się wykonać poprzez zawory przelotowe kulowe proste i kątowe z półśrubunkami i uszczelkami typu „oring” (zespolone z filtrem siatkowym) instalowane przed bateriami. Ponadto zainstalować baterie umywalkowe pionowe lub ściennie, oraz baterie natryskowe.

#### **3.3. Izolacja termiczna**

-Jako izolację termiczną i akustyczną dla rurociągu wody zimnej projektuje się izolację z pianki polietylenowej o współczynniku przew.  $\lambda=0,038$  W/mK zewnętrznie pokrytą folią PE lub PCV ( wg normy PN-B-02421:2000 ).

- Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## **4. Dezynfekcja**

Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej jest ostatnią czynnością przed oddaniem jej do eksploatacji. Płukanie przeprowadzić we wszystkich przewodach wodociągowych.

Płukanie odbywa się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29.03,2007 r., Dz. U. nr 61 z 2007r poz. 417.

Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s.

Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu.

Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania jw.

## **5. Woda do celów p.poż.**

Parter będzie wyposażony w wewnętrzną instalację p.poż., tj. 8 hydrantów o średnicy 25 mm z węzłem półsztywnym 30 m (typ wg PN-EN 671-1 [W-25/30]), prądownica z pyszczkiem 10 mm.

Podejścia wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych prowadzonych w warstwach posadzki i brudach ściennych.

Na instalacji wody socjalno-bytowej, za odejściem na instalację ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa, który automatycznie odcina dopływ wody do instalacji socjalno-bytowej tylko w przypadku gdy ciśnienie w instalacji ppoż. spadnie poniżej ustawionej wartości.

## **6. Podgrzewanie ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda wytwarzane będzie z elektrycznych przepływowych podgrzewaczach w zależności od ilości odbiorników.

## **7. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **7.1 Transport i składowanie**

#### **- Rury**

· Rury w wiązkach lub w kręgach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

#### **-Elementy wyposażenia**

· Transport elementów wyposażenia do „białego montażu” powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

### **-Armatura**

· Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

### **- 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. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

## **8. Wykonanie robót**

### **8.1. Montaż rurociągów**

· Rurociągi łączone będą przez zacisk lub zgrzewane. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.

· Rurociągi instalacji ppoż. łączone będą przez gwintowanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”.

· Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, 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.

· W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

· Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15–20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt.

· Wykonaną instalację należy zaizolować akustycznie otulinami polietylenowymi grub.9mm.

· Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniami pionów wykonać rewizje.

## **8.2. Montaż armatury i osprzętu**

- Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

## **8.3. Badania i uruchomienie instalacji**

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.
- Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

## **8.4. Wykonanie izolacji cieplochronnej**

- Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności.
- 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.

## **9. Kontrola jakości robót**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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.

## **10. Odbiór robót**

- Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:
  - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
  - bruzdy w ścianach: – wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.
- Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
- Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać

końcowego odbioru technicznego instalacji.

- Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
  - Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
  - Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadcstwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
  - protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
  - protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
  - zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
  - protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
  - aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.



# **S P E C Y F I K A C J A   T E C H N I C Z N A I N S T A L A C J A   C E N T R A L N E G O O G R Z E W A N I A**

## **Spis treści**

### **1. WSTĘP**

- 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną
- 1.4. Ogólne wymagania

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Przewody
- 2.2. Grzejniki
- 2.3. Armatura
- 2.4. Izolacja termiczna

### **3. SPRZĘT**

### **4. WYKONANIE ROBÓT**

- 4.1. Montaż rurociągów
- 4.2. Montaż grzejników
- 4.3. Montaż armatury i osprzętu
- 4.4. Badania i uruchomienie instalacji
- 4.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

### **5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

### **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wymiany instalacji centralnego ogrzewania

## 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

## 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej, instalacji c.o. . Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

montaż rurociągów,  
montaż armatury,  
montaż urządzeń grzejnych  
badania instalacji,  
wykonanie izolacji termicznej,  
regulacja działania instalacji.

## 1.4. Ogólne wymagania

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”. Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych 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

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. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.1. Przewody

Instalacja centralnego ogrzewania wykonana będzie z rur stalowych zaciskowych.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Symbol	dn	Numer katalogowy	Lpro
	mm		m
KANSTEEL	66	620483.6	48,0
KANSTEEL	54	620466.0	72,8
KANSTEEL	42	620465.1	114,1
KANSTEEL	35	620464.9	198,4
KANSTEEL	28	620463.8	166,9
KANSTEEL	22	620462.7	57,8
KANSTEEL	18	620461.6	98,5
KANSTEEL	15	620460.5	649,9

### 2.2. Grzejniki

Jako elementy grzejne instalacji należy zastosować grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem bocznym

Grzejniki stalowe jednopłytowe o wys. 600-900 mm i dług. do 1600 mm

C11/600/1000 ; C11/600/1100;C11/600/1200;C11/600/1400;C11/600/1600; C11/600/800;  
C11/600/700;C11/600/700; C11/600/600; C11/600/500; C11/600/400; C11/600/900

Grzejniki stalowe dwupłytowe o wys. 600-900 mm i dług. do 1600 mm C22/600/1000;  
C22/600/1100; C22/600/1200;C22/600/1600

Grzejniki stalowe dwupłytowe o wys. 600-900 mm i dług. do 1600 mm C22/900/1400

### 2.3. Armatura

Zawory termostatyczne + głowice termostatyczne.

### 2.4. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej grub. 20 mm.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 4. WYKONANIE ROBÓT

#### 4.1. 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 uchwyty,
- 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.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6÷8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Przewody pionowe (piony centralnego ogrzewania) należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 16÷20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości ramienia co najmniej 1 metr, wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

#### 4.2. Montaż grzejników

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany. 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,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłącznymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

#### 4.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

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

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

Zawory na pionach i gałązkach 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, np. typu SPIROTOP lub TACO lub inny o

nie gorszych parametrach, z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji. Bezpośrednio pod zaworem odpowietrzającym należy zamontować zawór kulowy, typu Naval lub inny o nie gorszych parametrach.

#### 4.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy \ najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

#### 4.5. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do

zaizolowania 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 wykonania 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.

Grubość wykonanie izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o  $-5$  do  $+10$  mm.

## 5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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 badanie ponownie.

## 6. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10400.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),
- bruzdy w ścianach: wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie

wykonywania robót,

- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów ),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

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

## 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”.

PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.

PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.

PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.

PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.

PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.

PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

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



# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI KLIMATYZACJI**

## **1. Klimatyzacja**

- 1.1. Temat Opracowania
- 1.2. Podstawa Opracowania
- 1.3. Dane Ogólne Pomieszczeń
- 1.4 Opis Przyjętych Rozwiązań
- 1.5. Przyjęte Wartości
- 1.6. Dobór urządzenia.
- 1.7. Instalacja Freonowa.
- 1.8. Instalacja Odprowadzenia Skroplin
- 1.9. Wytyczne dla branż

## **1. KLIMATYZACJA**

### **1.1. Temat Opracowania**

Projekt przedstawia rozwiązanie instalacji klimatyzacji pomieszczeń biurowych w budynku Agrotechnologii. Projekt obejmuje wykonanie: opisu zaprojektowanej instalacji, rysunku tras prowadzenia instalacji klimatyzacyjnej oraz doboru urządzeń.

### **1.2. Podstawa Opracowania**

Zlecenie wykonania projektu przekazane przez Inwestora.  
Projekt architektoniczno budowlany.  
Dane ogólne, jakie ma spełniać projektowana instalacja.

### **1.3. Dane Ogólne Pomieszczeń**

Pomieszczenia biurowe umieszczone na parterze oraz na piętrze budynku. Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i Użytkownikiem zaprojektowano w w/w pomieszczeniach układ klimatyzacji w systemie VRF.

### **1.4 Opis Przyjętych Rozwiązań**

Urządzeniem pozwalającym na usunięcie z pomieszczeń zysków ciepła będą klimatyzatory Ścienne i kasetonowe.

Jednostka wewnętrzna klimatyzatora zostanie zawieszona na ścianie. Jednostkę należy zamocować w odległości min. 30cm od sufitu.

Agregaty skraplające zostaną umieszczone na dachu na przygotowanej w tym celu konsoli. Konstrukcję pod agregat skraplający należy przytwierdzić do połaci dachowej za pomocą ogólnie dostępnych materiałów montażowych. Pomiędzy konstrukcją a połacią dachową należy ułożyć arkusze z gumy o grubości nie mniejszej niż 8mm. Jednostka powinna znajdować się co najmniej na wysokości 30cm powyżej płaszczyzny dachu w celu

zapobieżenia kontaktu z zalegającym na dachu śniegiem. W celu zapewnienia jednostce odpowiednich warunków pracy należy skierować ją skraplaczem w kierunku północnym.

### **1.5. Przyjęte Wartości**

Do celów projektowych przyjęto następujące parametry powietrza:

temperatura powietrza wewnętrznego lato  $T = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$

wilgotność względna zima/lato niekontrolowana

temperatura powietrza zewnętrznego latem  $T_z = +32\text{ }^{\circ}\text{C}$

### **Podstawa obliczeń**

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego PN-76/B-03420,

Wyznaczone obciążenie cieplne pomieszczenia kształtuje się na poziomie  $200\text{W/m}^2$ .

### **1.6. Dobór urządzenia.**

Na podstawie obliczonych zysków ciepła dobrano jednostki zewnętrzne o nominalnej mocy chłodniczej. Dobre klimatyzatory są urządzeniami inwerterowymi co pozwala na płynne dostosowywanie wydajności chłodniczej do aktualnych potrzeb oraz oszczędność energii elektrycznej. Ponieważ wymagana jest całoroczna praca urządzenia, jednostkę zewnętrzną należy dodatkowo wyposażyć w podgrzewacz karteru sprężarki.

Zaawansowany technologicznie, zwarty system **VRF** stworzony został na potrzeby budynków małych i średnich rozmiarów, z dużą dbałością o niskie zużycie energii.

#### **Zalety systemu VRF:**

- wysoka efektywność
- oszczędność
- komfort
- wygoda
- wysoka kultura pracy
- łatwy montaż i serwis

#### **Charakterystyka jednostki:**

- Łatwy montaż, serwis, prosta obsługa
- Wydajny strumień powietrza
- Niski poziom hałasu
- Zwarta konstrukcja
- Wydajny strumień powietrza
- Dowolny system regulacji kierunku przepływu powietrza
- Prosty serwis
- Pompa kondensatu w standardzie

**Klimatyzatory ściennie** to jednostki typu split, które łączą w sobie małe wymiary z dużą wydajnością. Są instalowane na ścianie w odległości 10-30 cm od sufitu. Ich praca jest w pełni zautomatyzowana, zaś sterowanie odbywa się za pomocą pilota bezprzewodowego.

Są to najpopularniejsze jednostki instalowane w biurach i mieszkaniach, gdyż charakteryzują się wyjątkową estetyką i bardzo atrakcyjną ceną.

**Wybrane funkcje klimatyzatora:**

- \* automatyczne kierowanie schłodzonego powietrza w górne strefy pomieszczenia, zaś ogrzanego - w dolne strefy pomieszczenia
- \* nadzwyczajna wydajność: nadzwyczajną wydajność klimatyzatorów ściennych uzyskano dzięki wykorzystaniu unikalnych połączeń różnorodnych materiałów w konstrukcji wymienników oraz zainstalowaniu najnowocześniejszego typu wentylatora, aby uzyskać dużą wydajność przy cichej pracy klimatyzatora
- \* prosta obsługa serwisowa: klimatyzatory ścienne wyposażone zostały w łatwo zdejmowalny panel przedni umożliwiający prosty dostęp do elementów wymagających regularnego czyszczenia.

**1.7. Instalacja Freonowa.**

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych chłodniczych o średnicach wskazanych w części rysunkowej opracowania oraz w DTR urządzenia. Przewody miedziane należy zaizolować izolacją z kauczuku syntetycznego grubości minimum 9mm, np. izolacja typu Frigo.

Przewody prowadzone na dachu należy dodatkowo zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych oraz pękania otuliną z płaszcza z blachy stalowej ocynkowanej lub otuliną Al-Clad firmy K-flex.

W obrębie pomieszczeń budynku przewody instalacji klimatyzacyjnej należy prowadzić w korytkach elektroinstalacyjnych z PVC mocowanych w bruzdach do ścian budynku. Przejście dachowe instalacji klimatyzacyjnej należy zabezpieczyć obróbką dekarską w celu zapobieżenia przeciekom. W celu wykonania przejścia można wykorzystać rurę kanalizacyjną z PCV o średnicy 110mm zakończoną na zewnątrz trzema kolanami 45st.

**218. Instalacja Odprowadzenia Skroplin**

W celu odprowadzenia skroplin powstających w procesie chłodzenia powietrza projektuje się instalację z rur PVC łączonych na uszczelki o średnicy 50mm. Skropliny będą usuwane poprzez spływ grawitacyjny po za budynek. W obrębie pomieszczenia instalację prowadzić w bruzdach ściennych łącznie z przewodami freonowymi z wymaganym spadkiem w kierunku od urządzenia. Na zewnątrz instalację mocować do ściany za pomocą obejm stalowych z przekładką gumową. Instalację podłączyć do kanalizacji sanitarnej.

**1.9. Wytyczne dla branż****Instalacja elektryczna**

Do jednostki wewnętrznej oraz zewnętrznej należy doprowadzić przewody elektryczne, zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń. Wszystkie przewody na całej ich długości należy odpowiednio oznakować pod względem ich zastosowania w układzie oraz prowadzić w karbowanych rurach osłonowych – tzw. peszlu.

**Branża budowlana**

W miejscach przejścia (przebiecia) instalacji przez ściany i stropy należy ułożyć rurociągi w tulejach osłonowych z rury stalowej i wypełnić je szczeliwem niepalnym. Jednostkę zewnętrzną urządzenia klimatyzacyjnego zamocować do konstrukcji dachu wg.

wytycznych DTR producenta.

### **Układ automatycznej regulacji**

Parametry pracy klimatyzatora regulowane będą za pomocą sterownika bezprzewodowego (pilota).

#### **1.10. Uwagi końcowe**

Niniejszy projekt oparty jest na danych przekazanych przez Inwestora oraz podkładach budowlanych w wersji elektronicznej. W przypadku stwierdzenia przez wykonawcę niezgodności projektu ze stanem faktycznym na budowie należy bezwzględnie skontaktować się z projektantem w celu korekty dokumentacji i wprowadzenia niezbędnych zmian. Wszelkie materiały i czynności związane z prawidłowym wykonaniem instalacji nieujęte w niniejszym opracowaniu a niezbędne do jej wykonania należy przewidzieć, a ich koszty doliczyć do całkowitej sumy kosztorysowej inwestycji. Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej.

Opracował :  
mgr inż. Marcin Laska