

**AA SOBOL 7. PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**19-300 EŁK, ul. Armii Krajowej 22C**  
**tel. 87 610 06 85**

---

**Inwestor:** MIASTO EŁK  
ul. PIŁSUDSKIEGO 4, 19-300 EŁK

**Nazwa inwestycji:** PROJEKT HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM  
PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 2 W EŁKU

**Miejsce inwestycji:** Ełk, ul. Małeckich 1, dz.nr 394/2

**Branża:** instalacje sanitarne

**Rodzaj opracowania:** Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  
budowlano-montazowych  
Instalacje i sieci sanitarne

**Projektant:** mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko

**Sprawdzający:** mgr inż. Antoni Marek Kulesza

**Data opracowania:** 30.11. 2009 r.

**Hala sportowa  
przy Szkole Podstawowej Nr 2 Ełku  
ul. Małeckich**

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIÓRU  
ROBÓT BUDOWLANO-MONTAŻOWYCH**

**INSTALACJE I SIECI SANITARNE**

**IS.0****OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
INSTALACYJNYCH****IS.0.1. WSTĘP****1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)**

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z budową hali sportowej przy Szkole Podstawowej Nr 2 w Elku Małychkich.

**2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji sanitarnych dla budynku hali sportowej przy Szkole Podstawowej Nr 2 w Elku Małychkich 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-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-B-01706:1999/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1

PN-71/B10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania

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-02865 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie

PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.

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-B-10725:1997 Wodociągi . Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-93/B-02023 Izolacja cieplna -warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów -słownik.

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-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków -wymagania i obliczenia.

PN-B-02025:2001 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.

PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynniki strat ciepła przez przenikanie. Metody obliczania

PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m<sup>3</sup>

PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.

Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.

PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego

PN-EN 1254-5:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego

PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-92/M-34031 Rurociągi pary o wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.

PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania.

PN-80/H-74200 Rury stalowe za szwem.

PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie rur i kształtek do spawania.

PN-ISO 7005-1:2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.

PN-90/B-01421 Ciepłownictwo. Terminologia.

PN-90/B-01430 Ciepłownictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.

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

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

PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.	
PN-B-02423:1999	Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy + Ap1:2000	odbiorze.
PN-88/M.-42304	Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi.	
PN-85/M.-53820	Termometry przemysłowe. Wymagania i badania.	
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania	
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.	
	Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.	
PN-92/M.-74001	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.	
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/N01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.	
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.	
BN-66/2215-01	Oprawy termometrów przemysłowych szklanych prostych i kątowych 90°.	
PN-B-76003	Wentylacja i klimatyzacja -Filtry powietrza -Klasy jakości (zastępuje BN-88/8962-05)	
PN-B-76001	Wentylacja -Przewody wentylacyjne - Szczelność - Wymagania i badania (zastępuje BN-84/8865-40)	
PN-B-76002	Wentylacja -Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych (zastępuje BN-89/8865-06)	
PN-EN-1505	Wentylacja – wymiary przewodów prostokątnych	
PN-EN-1506	Wentylacja – wymiary przewodów kołowych	
PN- EN-1751	Wentylacja – klasyfikacja szczelności przepustnic	
PrPN-EN-12599	Wentylacja – odbiór robót	
-	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów /Dz.U. Nr 92 z dnia 10.12.1992r. , poz.460 ; zmiana Dz.U.Nr.102 z 1995r. poz.507/	
-	PN-B-02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.	
-	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 niniejsze Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

- \* IS.0. - Ogólne warunki techniczne wykonania o odbioru robót instalacyjnych
- \* IS.1. - Instalacja wody zimnej, ciepłej i kanalizacji
- \* IS.2. - Instalacja c.o. i c.t.
- \* IS.3. - wentylacja mechaniczna
- \* IS.4. - węzeł cieplny
- \* IS.5. - zewnętrzna kanalizacja sanitarna i deszczowa
- \* IS.6. - zewnętrzny wodociągowa
- \* IS.7. - zewnętrzny ciepłociąg
- \* IS.8. - Izolacje cieplne
- \* IS.9. - 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;
- \* **bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; bruzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypełnione i odkryte, wypełnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami wentylacyjnymi;
- \* **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi
- \* **część wewnętrzna instalacji** - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji zaczyna się za zaworami odcinającymi tą część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;
- \* **część zewnętrzna instalacji** - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji;
- \* **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.

\* **kanal 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.

\* **kłapa kanałowa** - zawór odchylny zwrotny, otwierany pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału;

\* **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.

\* **nawiew bezpośredni** - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieuszczelniość stolarki okiennej;

\* **nawiew pośredni** - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich przez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;

\* **odpowietrzanie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewań wodnych;

\* **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;

\* **przewód nawiewny** - przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia;

\* **rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;

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

\* **samoczynny zawór odpowietrzający** - zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego;

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

\* **urządzenia kontrolno-pomiarowe** - urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania;

\* **uzbrojenie przewodów wodociągowych** - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej;

\* **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 odstępowstwa od dokumentacji:

a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępowstwa 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 potwierdzone przez autora projektu.

c. Wszelkie zmiany i odstępowstwa 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.

## IS.0.2.

### 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 polietyleny można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C, zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. 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 zwójach powinny być podane przez producenta.

4. Dostarczoną 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.
5. Urządzenia sanitarne
- a. urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklwionych
  - 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 splukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ .
6. Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

### IS.0.3.

## MONTAŻ PRZEWÓDOW 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 cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną 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 zamuleniem 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, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwale plastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
8. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytów, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

Średnica rury	Odstęp między uchwytami
15÷20 mm	3,0 m
25÷32 mm	4,0 m
40÷65 mm	6,0 m
80 mm i większych	6,0 m

przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały.

Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać  $\pm 10$  mm na 10 m długości przewodu pionowego.

9. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

10. Przewód spawany z rur ze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

11. Przy równoległym położeniu obok siebie kil- ku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

12. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.

13. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10 % jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach  $D > 150$  mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

### IS.0.4.

## POLĄCZENIA RUR

### IS.0.4.1. Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu

roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej.

#### **IS.0.4.2. Połączenia kołnierzowe**

1. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczane na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

2. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza – tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.

3. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

4. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

5. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń
- pozostawiać śruby niedokręcone
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

6. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 – 150 mm.

7. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

8. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu: do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa - kołnierze przyspawane, okrągłe. Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

9. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe niezbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odolionych temperaturze nie przekraczającej 60°C i o ciśnieniu do 0,6 MPa
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa
- igielitowe - przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,

#### **IS.0.4.3. 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 lekką zmianę kierunku rury w kielichu pad warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm.

2. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

#### **IS.0.4.4. Połączenia spawane**

##### **1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczą złączy spawanych elementów ciśnieniowych rurociągów wykonanych wg dokumentacji technicznej. Spawanie i szczepienie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

##### **2. Technologia spawania**

Wszystkie złącza spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii uzgodnionej z właściwym organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.

W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:

- temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia złącza przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem
- przy ustalaniu wzajemnego położenia krawędzi do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części
- dla rurociągów ze stali stopowych należy sprawdzić zawartość składników stopowych w złączach montażowych dla stwierdzenia prawidłowego zastosowania elektrod
- przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu -wg instrukcji technologicznej.

#### **IS.0.4.5. Połączenia kielichowe lutowane**

1. Połączenie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.

2. Połączenie lutowane należy wykonać poprzez lutowanie kapilarne odpowiednio kalibrowanego: bosego końca rury i łącznika. Do łączenia kapilarnego rur miedzianych stosuje się luty miękkie, luty twarde, a także topniki. Luty miękkie stosowane są w postaci drutu i pasty (pasta jest mieszaniną topnika i sproszkowanego metalu). Lutowanie miękkie prowadzone jest w temperaturze poniżej 450°C, lutowanie twarde powyżej tej temperatury. Do lutowania łączników z mosiądzu i brązu nie należy stosować lutów z fosforem. Do lutowania kapilarnego stosowane są także kształtki, w których wewnątrz kielichów znajduje się lut integralny.

3. Wytrzymałość i odporność na korozję połączeń lutowanych warunkują następujące podstawowe czynniki:

- prawidłowa konstrukcja połączenia (lut powinien pracować na ściskanie lub ścinanie),
- czystość łączonych powierzchni (wpływająca na dobre własności kapilarne połączenia);
- dobra zwilżalność łączonych powierzchni płynnym lutem;
- dobra zdolność dyfuzyjna lutu i metali łączonych (właściwy dobór topnika i lutu) zwiększająca się ze stopniem nagrzania lutu i metali łączonych oraz zależna od przewodności cieplnej tych metali i jednorodność połączenia lutowanego (połączenie lutowane powinno być wykonane bez porów i zażużeń).

#### IS.0.4.6. Połączenia zgrzewane rur PE przy pomocy połączeń elektrooporowych

1. Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
2. **Zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych** – polega na zastosowaniu specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym; po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych; źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia; łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

#### IS.0.4.7. Połączenia zaciskowe rur PE

1. Połączenie powinno być wykonane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.
2. Połączenie zaciskowe wykonane jest przez zaciskanie w określony sposób złączki na rurze. W celu uzyskania szczelności połączenia, w jednym z elementów łączonych znajdują się pierścieniowe uszczelki elastyczne. Wzajemne zaciśnięcie rury i złączki może być wykonane albo przez dokręcenie nakrętki łącznika, wywołując odpowiedni zacisk, albo przez zaprasowanie pierścieniowe, za pomocą praski, łącznika na rurze. Zaciśnięcie stanowi jednocześnie uszczelnienie i zamocowanie mechaniczne.

### IS.0.5.

#### MONTAŻ ARMATURY

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych umieszczonych trwale, np. na najbliższej położonych budynkach.
3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
4. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
5. 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.
6. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
7. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
8. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

### IS.0.6.

#### MONTAŻ URZĄDZEŃ

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Wentylatory, pompy, nagrzewnice oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
  - nazwę producenta
  - charakterystykę techniczną urządzenia
  - datę produkcji i numer kolejny wyrobu
  - znak kontroli technicznej.
3. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm; a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:
  - termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C
  - manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm.
- a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
- b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
- c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- d. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem



- warunków i instrukcji podanych przez producenta.
- e. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania
  - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym
  - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

### IS.0.7.

## ODBIORY ROBÓT

### S.0.7.1. 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.

### IS.0.7.2. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót. tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzelazowym, 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 powtórznego 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.

### IS.0.7.3. 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 dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię ciepłą z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej
  - 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 dokonanymi w czasie 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, 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..

**ST-IS.1. CPV 45332200-5 , 45332000-3, 45332300-6, 45332400-7****INSTALACJE WODY ZIMNEJ , CIEPŁEJ I KANALIZACJI**

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia, do armatury czerpalnej,
- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem.

**IS.1.1.****WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej i kanalizacji 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 wodociągowo –kanalizacyjnych odpowiadają założeniom projektowym.
2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji wodociągowo - kanalizacyjnej 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. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne należy prowadzić po ścianach wewnętrznych, w brzdach ściennych i po posadzce.
4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie przewodów).
5. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu betonowym.
6. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.
7. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.
8. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m) odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.
9. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
10. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną.
11. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylenu) o podobnych właściwościach powinny być prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu: w przewodach wodociągowych -powyżej +30°C, w przewodach kanalizacyjnych -powyżej +45°C.
12. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów średnicy 25 mm -3 cm,

jw., lecz 32=50 mm -5 cm,

jw., lecz 65=80 mm -7 cm.

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

13. 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.

14. Podejścia wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

15. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł; niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z wymiennikami ciepła i instalacją centralnego ogrzewania.

16. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamarznięciem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

**IS.1.2.****MATERIAŁY**

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.
2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego oraz rur polietylenowych łączonych przy użyciu kształtek systemowych.
3. Wewnętrzne instalacje ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonywać z rur stalowych i łączników z żeliwa ciągliwego ze wzmocnioną powłoką cynkową oraz rur polietylenowych łączonych przy użyciu kształtek systemowych.
4. W instalacjach wody zimnej niedopuszczalne jest łączenie- rur stalowych ocynkowanych przez spawanie.
5. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur PVC bezciśnieniowych kanalizacja sanitarna .
6. Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co pionów spustowe

**IS.1.3. CPV 45332200-5**

## MONTAŻ PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH I CIEPŁEJ WODY

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopii. 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. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

Średnica rur (mm)	Odległość (m)
15÷20	1,5
25÷32	2,0
40÷65	2,5

4. Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.
5. Rury polietylenowe układać w posadzce w karbowanej rurze osłonowej „peszel”. Minimalny promień gięcia ok. 10 średnic zewnętrznych rur. Odcinki rur łączyć przy użyciu kształtek systemowych z użyciem pierścieni zaciskowych. Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

### IS.1.4. CPV 45332000-3

## MONTAŻ PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

1. Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20°, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła 0,5-1,0 cm.
2. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:
  - 100 mm -od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach,
  - 150 mm -od 2 i więcej misek ustępowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.
3. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:
  - 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego,
  - 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych,
  - 100 mm od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.
4. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
  - dla przewodu średnicy 100 mm -2,5%,
  - jw., lecz 150 mm -1,5%,
  - jw., lecz 200 mm -1,0%.
5. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić: ±10%. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów.
6. Odgałęzienia przewodów odpływowych (poziomów) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.
7. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się dźwięków i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwytów powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przeniesienie obciążeń rurociągów i dodatkowo co najmniej jedno mocowanie przesuwane. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.
8. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych wynoszą:
  - dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 110 mm -1,0 m,
  - dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm -1,25 m. I
9. Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu rur i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań stałych i przesuwanych.
10. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.
11. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą piwnic dopuszcza się, w wyjątkowych przypadkach, montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń.
12. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
  - a. pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczeniaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
  - b. czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,
  - c. przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczeniaki,
  - d. pionowe deszczowe wewnętrzne należy wyposażać w skrzynki rewizyjne średnicy 150 mm ze szczelnie zamykanymi pokrywami czyszczeniowymi.
13. Przewody spustowe należy wyprowadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.
14. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższą

położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od sumy powierzchni pól przekrojów połączonych przewodów wentylacyjnych.

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

### **IS.1.5. CPV 45332400-7**

#### **MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ**

1. Umywalki należy mocować do ściany, natomiast miski ustępowe do posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych mocowanych do ściany.

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

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp. - 75 mm,
- przy wpustach podłogowych - 50 mm,
- przy przewodach spustowych deszczowych - 100 mm.

3. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75÷0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywarek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywarek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

4. Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia spłukujące.

### **IS.1.6. 45332400-7**

#### **MONTAŻ ARMATURY**

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

2. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do grupy przyborów należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.

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

- a) baterie ściennie do umywarek i zlewozmywaków - 0,25÷0,35 m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podejścia czerpalnego,
- b) główki natrysków stałych bocznych - 1,80÷2,0 m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki

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

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

### **IS.1.7.**

#### **BADANIA**

1. Instalację wodociągową należy poddać badaniom na szczelność.

- a. Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.
- b. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji cieplnej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- c. Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napęlić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napęleniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.
- d. Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego~ przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- e. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napęliając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom

- a. pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
- b. podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- c. kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napęleniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez ogłędziny.

### **IS.1.8.**

#### **ODBIORY ROBÓT**

##### **1. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- elementy kompensacji,

- lokalizacja przyborów sanitarnych.

## **2. Odbiór częściowy**

- a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.
- b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

## **3. Odbiór końcowy**

- a. Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
- b. Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
- c. W szczególności należy skontrolować:
  - użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
  - prawidłowość wykonania połączeń,
  - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
  - wielkość spadków przewodów,
  - odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
  - prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
  - prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
  - prawidłowość ustawienia armatury,
  - prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych,
  - jakość wykonania izolacji: antykorozyjnej i cieplnej,
  - zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

**IS.2. CPV 45331100-7****INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I ZASILANIA NAGRZEWNIC CENTRAL WENTYLACYJNYCH****IS.2.1.****MATERIAŁY****1. Rury:**

Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować rury polietylenowe łączone przy użyciu kształtek systemowych oraz rury stalowe instalacyjne ze szwem czarne łączone przez spawanie.

**2. Armatura:**

- zawory odcinające gwintowane kulowe
- zawory grzejnikowe z głowicą termostatyczną
- samoczynne odpowietrzniki pływakowe
- filtry siatkowe

**3. Elementy regulacyjne:**

- zawory regulacyjne
- zawory termostatyczne.

**4. Elementy pomiarowe:**

- termometry proste lub kątowe
- manometry wskazówkowe.

**IS.2.2.****MONTAŻ RUROCIĄGÓW**

1. Rurociągi poziome w instalacjach wewnętrznych ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 5 ‰ w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.

**IS.2.3.****MONTAŻ ARMATURY**

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.
3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:
  - a. pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;
  - b. pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą: -termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ,
  - c. pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;
  - d. pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi -10 m;
  - e. pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.
5. Ocena regulacji i kryteria oceny:
  - a. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: -w przypadku ogrzewania pompowego -możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż  $+6^{\circ}\text{C}$ ,
  - b. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
    - skontrolovaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
    - skontrolovaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
    - skontrolovaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach.
    - skontrolovaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością

określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach  $\pm 10^\circ/0$  obliczeniowego spadku ciśnienia,

- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

#### IS.2.4.

### MONTAŻ GRZEJNIKÓW

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawiać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki.
2. Minimalne odstępki grzejników:
 

- od ścian za grzejnikiem	- 5 cm
- od ściany bocznej	- 15 cm
- od podłóg	- 7 cm
- od podokienników	- 5 cm
- od sufitu	- 30 cm.
3. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytami, niezależnie od wielkości grzejnika.
4. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
5. W przypadkach grzejników usytuowanych w poniżej poziomych przewodów rozdzielczych należy je wyposażać w najniższych punktach w armaturę spustową.
6. Grzejniki należy łączyć z gałkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i ścian stosując złączki do grzejników.

#### IS.2.4.

### BADANIA

#### 1. Badanie szczelności na zimno

1. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od  $0^\circ\text{C}$ .
2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów przed całkowitym zakończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.
3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napęlić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.
4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od  $+5^\circ\text{C}$ ) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.
5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500/o większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej: -0,01 MPa przy zakresie do 1,0 MPa -0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy przyjąć w wysokości: 0,6 MPa.
6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
  - manometr nie wykaże spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),
  - ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 20/0 (w przypadku instalacji wykonanej w technologii gwintowanej),
  - nie stwierdzono przecieków ani roseni~ szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

#### 2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.
2. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

#### 3. Odbiór robót

Odbiory częściowe i odbiory końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz rozdz. **S.0.** niniejszych Specyfikacji Technicznych



**IS.3. CPV 45331210-1****WENTYLACJA****IS.3.1.****WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Kanały wentylacyjne należy wykonać z materiałów dopuszczonych do stosowania odrębnymi normami i blachy stalowej ocynkowanej. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie profili usztywniających.
2. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne a połączenia uszczelniać za pomocą uszczelki gumowej
3. Połączenia kołnierzowe należy skręcać śrubami.
4. Kanały wentylacyjne mocować na zawieszaniach lub podporach.
5. Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem min 5% w kierunku ruchu powietrza.
6. Kanały elastyczne należy łączyć na opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporową.
- Dopuszcza się stosowanie połączeń opaskami, z termokurczliwego tworzywa sztucznego.
7. Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.
8. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
9. Palna izolacja ciepła i akustyczna przewodów może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni z osłonięciem okładziną niepalną.
10. Wentylatory powinny być izolowaneprzeciwdrżaniowoprzez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.
11. Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla ludzi.
12. Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także czy szczelina między wirnikiem a obudową wentylatora jest jednakowa na całym obwodzie.
13. Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu.
14. Czerpnie ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wyrzutni powietrza niezapyłonego lub od świetlików otwieranych.
17. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.
18. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji.
19. Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Odbiór ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.
20. Należy zapewnić całoroczną pracę urządzeń

**IS.3.2.****BADANIA**

1. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.
2. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wyciągowych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.
3. Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.
4. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:
  - prawidłowość pracy silników elektrycznych,
  - prawidłowość pracy nagrzewnic,
  - prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.
5. W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
  - sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
  - regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
  - regulację układów automatycznego sterowania,
  - sprawdzenie temperatury powietrza nawiewnego i wywiewnego,
  - sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,
  - sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.
6. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

**IS.3.3.****ODBIÓR ROBÓT**

1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
  - odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, pozostałe kanały -w zakresie uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
  - fundamenty pod centrale wentylacyjne,
  - otwory w ścianach, stropach i dachach.
2. Odbiór robót urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

**IS.4. CPV 5423140-5****Węzeł cieplny****IS.4.1**

Wymagania ogólne CPV 5423140-5

1. Przewody doprowadzające i powrotne czynnika grzejącego do węzła cieplnego należy wyposażyć w zawory odcinające. Również przewody doprowadzające czynnik grzejący z węzła do instalacji ciepłych oraz przewody powrotne powinny być odcinane zaworami.
2. Każde odgałęzienie na rurociągu zasilającym i powrotnym, w obrębie węzła cieplnego należy wyposażyć w zawór odcinający.
3. W węźle cieplnym centralnego ogrzewania wodnego z wymiennikiem ciepła należy zainstalować:
  - a) termometry na rurociągu zasilającym i powrotnym z każdego wymiennika oraz na rurociągach zasilającym i powrotnym centralnego ogrzewania.
  - b) Monometry tarczowe jak wyżej, z tym że w urządzeniach centralnego ogrzewania z pompami obiegowymi monometry po stronie obiegu centralnego ogrzewania należy zainstalować na rozdzielaczach zasilającym i powrotnym pomp obiegowych
  - c) Odmulacze na rurociągu powrotnym centralnego ogrzewania do wymiennika.
4. W każdym najniższym punkcie węzła cieplnego, na rurociągu i wymiennikach należy zainstalować zawory umożliwiające spust wody. W każdym najwyższym punkcie węzła cieplnego należy zainstalować zawory umożliwiające odpowietrzenie lub odpowietrzniki automatyczne.
5. Rurociągi spustowe od zaworów bezpieczeństwa i od zaworów spustowych należy wprowadzić nad posadzkę.
6. Należy przewidzieć doprowadzenie wody z rurociągu sieci specjalnej dla napełnienia instalacji centralnego ogrzewania. Na doprowadzeniu tym należy przewidzieć wodomierz.

**IS.4.2**

Materiał CPV 5423140-5

1. W węzłach cieplnych należy stosować rury stalowe bez szwu, rury zgrzewane instalacyjne typu średniego lub ciężkiego
2. Wymienniki powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi
3. Wymienniki powinny być wewnątrz i na zewnątrz zabezpieczone przed korozją oraz mieć izolację cieplochronną

**IS.4.3**

Montaż rurociągów CPV 5423140-5

1. Rurociągów węzła cieplnego ogrzewania wodnego należy prowadzić na wspornik umieszczonych w ścianie.
2. Powrotny rurociąg węzła cieplnego powinien znajdować się nie niżej niż 30cm nad podłogą. Odległość między przewodem zasilającym i powrotnym nie może być mniejsza niż 60cm. Odległość osi przewodów od ściany nie może być mniejsza niż 50cm.
3. Przewody w miejscach przejścia należy prowadzić na wysokości min. 2m licząc od spodu izolacji cieplnej.

**IS.4.4**

Montaż urządzeń CPV 5423140-5

1. Wymienniki ciepła ustawić na posadzce na ramie konstrukcyjnej, będącej wyposażeniem wymienników..
2. Wymienniki ciepła powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez producenta.
3. Odległość między zewnętrzną powierzchnią izolacji cieplnej wymiennika, a ścianki budynku nie może być mniejsza niż 30cm.
4. Na doprowadzeniu wody pitnej do wymiennika centralnej ciepłej wody należy ustawić zawór zwrotny nie dopuszczający do powrotu ciepłej wody do rurociągu wodociągowego. Na rurociągu wodociągowym między zaworem zwrotnym a wymiennikiem ciepła należy ustawić zawór bezpieczeństwa wyregulowany na maksymalne ciśnienie wodociągowe w miejscu położenia.
5. Na urządzeniu przygotowania ciepłej wody, prze i za każdym wymiennikiem ciepła, należy ustawić termometry. Wymaganie to odnosi się zarówno do wody grzejnej, jak i ogrzewanej.
6. Armaturę automatycznej regulacji, automatycznego sterowania i urządzeń do rozliczania dostarczonego ciepła należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną i instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Przed każdym urządzeniem należy zainstalować filtr.
7. Pompy montować bezpośrednio na rurociągu z zastosowaniem zaworów odcinających na ssaniu i tłoczeniu oraz zaworów zwrotnych.
8. Na ssaniu i tłoczeniu pomp należy zamontować manometry.

**IS.4.5**

Badania

1. Badania urządzeń węzła cieplnego polegają na:
  - sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów dokumentacją techniczną
  - sprawdzeniu szczelności urządzeń węzła
  - sprawdzeniu czy wymiennik, armatura automatycznej regulacji i automatycznego sterowania są wyposażone w tabliczki znamionowe
  - sprawdzenie zgodności strumienia czynnika grzejącego wymaganiami dokumentacji technicznej
  - sprawdzeniu czy zawory bezpieczeństwa reagują prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia
  - sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie
2. Sprawdzenie szczelności urządzenia. Węzła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej i od właściwego urządzenia centralnego ogrzewania. Badania należy wykonać przez napełnienie urządzenia wodą zimną i podniesienia ciśnienia do wartości o 50% większej od wartości prawidłowego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej, jednak nie mniej niż 1.0 MPa. Próbę urządzenia centralnej ciepłej wody należy wykonać jak wyżej, uwzględniając przewidywaną wysokość ciśnienia w wodociągu, w

miejsu przyłączenia do sieci wodociągowej. Ciśnienie próbne należy utrzymać co najmniej przez 30 min, dokonując przy tym oględzin wszystkich połączeń. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.

3. Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejącego z wymaganiem dokumentacji technicznej należy przeprowadzić po próbie szczelności i powtórnym połączenia węzła z siecią ciepłą i wewnętrzną instalacją centralnego ogrzewania oraz po otwarciu przepływu czynnika grzejącego.
4. Sprawdzenie zaworów bezpieczeństwa polega na prowadzeniu wzrostu ciśnienia przepływającego czynnika grzejącego lub wody pitnej ustalone dla każdego zaworu ciśnienie i obserwacje manometrów związanych z odnośnym zaworem bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa powinien zadziałać z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10%
5. Sprawdzenie zaworów automatycznej regulacji temperatury ciepłej wody polega na stwierdzeniu czy w chwili osiągnięcia granicznej temperatury ciepłej wody następuje automatyczne ograniczenie lub zamknięcie przepływu czynnika grzejącego przez wymiennik.
6. Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń automatycznej regulacji węzła na potrzeby centralnego ogrzewania może odbywać się tylko w okresie ogrzewczym i powinno być przeprowadzone przy odbiorze urządzenia centralnego ogrzewania w okresie ogrzewczym.
7. Ze sprawdzenia prawidłowego działania armatury automatycznej regulacji należy spisać odpowiedni protokół

### **IS.3.6 CPV 5423140-5**

Odbiór robót

Odbiór robót polega na

- sprawdzeniu jakości użytych materiałów oraz urządzeń do montażu
- sprawdzenie wyników przeprowadzenia badań i pomiarów
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej ze stanem faktyczny

**IS.5. CPV 4532000-3****ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA SANITARNA I DESZCZOWA.****IS.5.1. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

**1. Rury kanalizacyjne**

Rury kanalizacyjne kielichowe z PVC-U - łączone na kielichy z uszczelką gumową muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje. Kształtki kanalizacyjne z PVC-U - produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami kanalizacyjnymi z PVC-U muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

**2. Studzienki rewizyjne i ich elementy**

Studzienki kanalizacyjne betonowe należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B10729.

Kręgi żelbetowe - kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-08.

Włazy kanałowe - powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-74051:1994 i PN-H-740512: 1994 w klasach D400.

Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe - płyty pokrywowe powinny odpowiadać wymaganiom Katalogu Budownictwa KB4-4.12.1.

Stopnie żeliwne - stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H- 74086.

Studzienki kanalizacyjne polipropylenowe - dobór elementów studzienek uzależniony jest od wybranego typu studzienek

**3. Materiały izolacyjne i uszczelniające**

Kit olejowy i poliesterowy - to kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg BN-85/6753-02.

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

Lepik asfaltowy wg PN-74/B-26640. Izoplast R i B

Izoplast "R" -kompozycja bitumiczna - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych.

Izoplast "B" - kompozycja bitumiczna - winylowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

**4. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie przekraczającej 1.5m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać + 30°C. 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. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta. Kręgi można składować poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m. Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Włazy należy składować w pozycji wbudowania. Pokrywy żelbetowe należy składować poziomo. Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach. Studzienki kanalizacyjne i ociekowe, korytka do liniowego odwodnienia oraz kształtki z PVC należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

**5. Odbiór materiałów na budowie**

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

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora.

**IS.5.2.****TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźycowa,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

**IS.5.3.****WYKONANIE ROBÓT****1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

**2. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy kanału sanitarnego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna:

- Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne

Wykonawcy.

- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.

- Usunięcie nawierzchni asfaltowych wraz z podbudową przy przekroczeniu pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do wywozu.

- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

### 3. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymagany w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych - 20cm, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejęcie wzdłuż wykopu. Przejęcie to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem.

Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inżynierem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

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.

### 4. Podsypka

Kanały budowane w gruntach suchych, nie nawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych – pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia.

Wodę ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót.

### 5. Roboty montażowe

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

#### 5.1 Układanie rur

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji. Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawieszki z lin konopnych. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, centrycznie z wcześniej ułożonym odcinkiem kanału 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 wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. W miejscach kolizji z kanalizacją telekomunikacyjną rury należy obetonować do wys. 10 cm nad wierzch rury na odcinku ok. 2m. Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę pachwin.

#### 5.2 Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

Studzienki należy wykonać jako prefabrykowane polipropylenowe. Kinetę układamy poziomo na podsypkę z piasku grubości 10 cm stanowiącej warstwę wyrównawczą dna wykopu. Na podsypkę można stosować grunt rodzimy pod warunkiem spełnienia wymagań stawianych dla podsypki piaskowej. Poziomując kinetę należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. Rurę trzonową(karbowaną) dociąć do wymaganej wysokości pamiętając, że cięcie należy wykonać pośrodku karbu. Uszczelkę do rury karbowanej umieścić w najniższej położonej dolinie („rowku” po stronie zewnętrznej rury trzonowej). Kielich kinety wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym. Zamontować poprzez wciśnięcie rurę trzonową w kielich kinety. Zaślepki wyjęte z kielicha kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu. Studzienkę zasypać gruntem sytkim, łatwo zagęszczającym się. Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami nie grubszy niż 30 cm. Stopień zagęszczenia nie niższy niż 92%. Zamontować zwieńczenie żeliwne z rurą teleskopową uszczelniając połączenie uszczelką gumową.

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we włazy klasy D400, typu ciężkiego. Poziom górnej powierzchni włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nim, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien być wyniesiony co najmniej 8 cm nad terenem.

#### 5.3. Próba szczelności kolektora grawitacyjnego (bezcisnieniowego).

Po zakończeniu montażu przewodu należy wykonać próbę szczelności wraz z połączeniami ze studzienkami kanalizacyjnymi zgodnie z PN-EN 1610. Przyjęto również badanie z użyciem wody tzw. próba wodna. Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studzienki, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50 kPa i mniejsze niż 10 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Po wypełnieniu przewodu i/lub studzienek wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego, może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zwykle wystarczy 1 h). Czas badań powinien wynosić 30 +/-1 min. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnienie wody do maksymalnego poziomu. Całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania w celu spełnienia wymagań powinna być mierzona i rejestrowana wraz z wysokością słupa wody wymaganego ciśnienia próbnego. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeśli ilość dodanej wody nie przekracza:

-0,15 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów;

-0,20 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla przewodów wraz ze studzienkami

kanalizacyjnymi włazowymi;

-0,40 l/m<sup>2</sup> w czasie 30 min dla studzienek kanalizacyjnych

Uwaga: m<sup>2</sup> odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej

### IS.5.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 5.4.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00 –Wymagania ogólne.

### 5.4.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Kontrola zawiązana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona zgodnie z normą PN-92/B-10735 i PN-EN 1610:2002. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- zgodność z dokumentacją projektową,
- wykopy otwarte
- metody wykonania, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy,
- podłoże naturalne,
- zasyp przewodu,
- materiały,
- ułożenie przewodu na podłożu,
- szczelność przewodu i studni na eksfiltrację i infiltrację.

### 5.4.3. Dopuszczalne tolerancje

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m.,
- odchylenie grubości warstw podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $-5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### IS.5.5.OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m. (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

### IS.5.6.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00 –Wymagania ogólne.

#### 5.6.1 Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowana ze zmianami i uzupełnieniami,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studniami. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

#### 5.6.2. Zakres.

Odbiór robót ulegających zakryciu obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania robót,
- podsypki, osypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z atestami, aprobatami i normami,
- ułożenia przewodu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączeń rur i studni,
- szczelności przewodów i studni na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu i ubicia.

#### 5.6.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- protokół badań szczelności całego przewodu (bezcisnieniowego i ciśnieniowego),
- świadectwa jakości wydane przez dostawców, -inventaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania robót z dokumentacją wraz z ewentualnymi zmianami wpisanymi do dziennika budowy,
- realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowanej-czy wprowadzono zmiany i uzupełnienia.

## **IS.6. CPV 45332000-3 ZEWNĘTRZNY WODOCIĄG.**

### **IS.6.1. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały,

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

#### **1. Rury wodociągowe.**

Rury polietylenowe PE80 ciśnieniowe SDR11 - łączone przez zgrzewanie doczołowe muszą posiadać aprobaty techniczne i oceny higieniczne wydane przez powołane do tego Instytucje. Kształtki polietylenowe - produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami polietylenowymi muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

#### **2. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w zwojach lub wiązkach o wysokości nie przekraczającej 1.5m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać + 30°C.

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 równoległe. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach

#### **3. Odbiór materiałów na budowie**

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

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

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

### **IS.6.2.**

#### **TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłuźcowa,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

### **IS. 6.3.**

#### **WYKONANIE ROBÓT**

##### **1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

##### **2. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy wodociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna:

- Wytyczenie w terenie osi rur w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Usunięcie nawierzchni asfaltowych wraz z podbudową przy przekroczeniu pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do wywozu.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

##### **3. Roboty ziemne**

Wykopy pod wodociąg należy wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymagany w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych - 20cm, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejęcie wzdłuż wykopu. Przejęcie to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi. W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem. Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inżynierem. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

##### **4. Podsypka**

Kanały budowane w gruntach suchych, nie nawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych – pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia.

Wodę ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót.

## **5. Roboty montażowe**

Sposób budowy rurociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Przy układaniu rur należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji. Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawiesia z lin konopnych. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłożę podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę pachwin.

## **6. Próba szczelności.**

Po ułożeniu rury i zasypaniu ręcznym do wys. 30 cm nad rurociąg napęlnić ją wodą i poddać próbie szczelności przy ciśnieniu 0,9 MPa w czasie 30 min. Spadek ciśnienia podczas próby świadczy o nieszczelności i jest niedopuszczalny. Po pozytywnym wyniku próby szczelności instalacja winna być poddana płukaniu do uzyskania optycznie czystej wody i dezynfekcji roztworem wapna chlorowanego lub podchlorku sodu w czasie 24 godz. Z dezynfekcji można zrezygnować, jeśli po płukaniu próbka pobranej wody poddana badaniom laboratoryjnym (chemicznym i bakteriologicznym) odpowiada swoim składem wymogom wody do picia.

### **IS.6.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jak w pkt. IS.5.4

### **IS.6.5.OBMIAR ROBÓT**

Jak w pkt. IS.5.5

### **IS.6.6.ODBIÓR ROBÓT**

Jak w pkt. IS.5.6



**IS.7. CPV 45332000-3****ZEWNĘTRZNA SIEĆ CIEPŁOWNICZA****IS.7.1. MATERIAŁY**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę.

**1. Rury**

Rura preizolowana stalowe czarne bez szwu ze stali R35 z izolacją termiczną pianki poliuretanowej z rurą płaszczową z polietylenu o małej gęstości PE-LD zatłaczanym bezszwowo typoszerzeg PN 6 łączone przez złączki.

Muszą posiadać aprobaty techniczne i oceny higieniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

**2. Składowanie materiałów na placu budowy**

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury przechowywać w pozycji poziomej. Wysokość składowania nie przekraczającej 1.5m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać + 30°C. 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. Zaleca się składowanie rur w opakowaniu producenta. Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach

**3. Odbiór materiałów na budowie**

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

**IS.7.2.****TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa dłużykowa,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

**IS. 7.3.****WYKONANIE ROBÓT****1. Prace wstępne**

Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

**2. Roboty przygotowawcze**

Podstawę wytyczenia trasy ciepłociągu stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna:

- Wytyczenie w terenie osi rur w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w pryzmy, poza zasięgiem robót.
- Usunięcie nawierzchni asfaltowych wraz z podbudową przy przekroczeniu pod istniejącymi drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią przeznaczoną do wywozu.
- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

**3. Roboty ziemne**

Wykopy pod ciepłociąg wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm BN-83/8836-02 i PN-68/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych - 20cm, wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejęcie wzdłuż wykopu. Przejęcie to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem.

Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inżynierem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

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.

**4. Podsypka**

Kanały budowane w gruntach suchych, nie nawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych – pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, grubości 10 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia.

Wodę ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót.

## 5. Roboty montażowe

Sposób budowy rurociągu musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Przy układaniu rur należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub izolacji. Rury układać w wykopie wg projektowanej niwelety. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podłoże podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 średnicy. Na obsypce ułożyć taśmy ostrzegawcze a następnie zasypać wykop do projektowanego poziomu terenu.

## 6. Badanie spawów.

Kontrola radiograficzna powinna być przeprowadzona zgodnie z PN-72/M.-69770, a dopuszczalne wady, obliczone na podstawie wielkości i nasilenia wad (PN-85/M.-69772) powinny mieścić się w co najmniej 3 klasie wadliwości spoin lub na poziomie średnim (wg EN-25817). Zakres kontroli radiograficznej spawanych rur i elementów wynosi w miejscach dostępnych 50% długości każdej spoiny, w miejscach trudnodostępnych i na złączach poprawianych 100% spoin.

Do kontroli nieniszczącej połączeń spawanych można zastosować badania ultradźwiękowe zgodnie z PN-89/M-70055. Badania te uznaje się za równoważne kontroli radiograficznej. Dopuszczalna klasa wadliwości zgodnie z PN-88/M-69777 wynosi U3.

Zakres kontroli metodą ultradźwiękową spawanych rur i elementów wynosi w miejscach dostępnych 50% długości każdej spoiny, w miejscach trudnodostępnych i na złączach poprawianych 100% spoin.

## 7. Płukanie rurociągów.

Wykonać płukanie rurociągów mieszanką wodno-powietrzną. Wodę z płukania odprowadzić do istniejących studzienek kanalizacyjnych kanalizacji deszczowej. Pobór wody z hydrantów ulicznych po wcześniejszym uzgodnieniu z gestorem wodociągu.

## 8. Próba ciśnieniowa.

Po wykonaniu badań radiologicznych, a przed wykonaniem izolacji połączeń rurociągi należy poddać próbie ciśnieniowej wodą zimną przy ciśnieniu 0,9 MPa. Następnie przystąpić do mufowania złączy.

### IS.7.4. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jak w pkt. IS.5.4

### IS.7.5. OBMIAR ROBÓT

Jak w pkt. IS.5.5

### IS.7.6. ODBIÓR ROBÓT

Jak w pkt. IS.5.6

**IS.8. CPV 45321000-3****IZOLACJE CIEPLNE****IS.8.1.****MATERIAŁY**

Roboty izolacji cieplnych obejmują:

- izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do + 150°C,
- izolacje zimnochronne rurociągów o temperaturze czynnika do -20°C,
- izolacje przewodów wentylacyjnych.
- 1. Wymagania ogólne dla materiałów:

A. Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

B. Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

C. Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo).

D. Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

E. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

1. Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

2. Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

3. Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

4. Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

**IS.8.2.****WYMAGANIA OGÓLNE**

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o:  $5 \div 10$  %.

5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

**IS.8.3.****ODBIORY ROBÓT IZOLACYJNYCH****Odbiór końcowy:**

a. Odbiór końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po zakończeniu wykonywania izolacji na rurociągu lub na urządzeniu.

b. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić:

- grubość wykonanej izolacji,
- jakość połączeń klejonych,
- zaciśnięcie montażowe izolacji.

c. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być, przeprowadzone w przypadkowo wybranych miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m<sup>2</sup>,
- 5, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi 50- 100 m<sup>2</sup>,
- 10, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi ponad 100 m<sup>2</sup>.

d. Grubość izolacji należy uznać za prawidłową, jeżeli wynik każdego z przeprowadzonych pomiarów nie różni się od grubości izolacji w projekcie technicznym,

e. Odbiór izolacji powinien być potwierdzony protokołem.

**IS.9. CPV 45321000-3****ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE****IS.9.1.****WSTĘP**

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych, zbiorników, wymienników i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie lub bitumiczne elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej, ułożonych w gruncie.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

**IS.9.2.****PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA**

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany "grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, tróchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

**IS.9.3.****WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH**

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

**IS.9.4.****BADANIA****1. Oceny przygotowania powierzchni:**

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,
- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni, przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,
- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm,
- po oczyszczeniu za pomocą szczotkowania powierzchnia nie powinna być zbyt gładka i błyszcząca ze względu na przyczepność powłoki malarskiej.

**2. Ocena pokrycia malarskiego.**

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia:

- pęcherze,
- odstawanie powłoki,
- powłoka nie wysuszona wykazująca przylepność,
- miejsca nie pokryte,
- liczne zacieki i zmarszczenia,
- liczne wtrącenia ciał obcych w powłocę.

**IS.9.5.****ODBIORY ROBÓT**

Odbiory końcowe

1. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysezonowaniu. Polegają one na ocenie jakości wykonanego zabezpieczenia.
2. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:
  - wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,
  - grubość powłok,
  - szczelność powłok malarskich,
  - przyczepność.
3. Odbiór powłok malarskich należy potwierdzić protokołem.