

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

robót ogólnobudowlanych, instalacji wod-kan, instalacji centralnego  
ogrzewania gazu, energii elektrycznej

dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych A1, A2, B, C przy ul. Jerozolimskiej  
i Świętojańskiej w Piasecznie

Zamawiający : Urząd Miasta i Gminy Piaseczno  
ul. Kościuszki 5, Piaseczno

Jednostka projektowa ; Biuro Projektowe Budownictwa „PARTNER” s. c.  
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

Specyfikacja techniczna robót budowlanych -

autor mgr inż. Tadeusz Bronowicki

Specyfikacja techniczna robót w zakresie instalacji wod – kan

autor – mgr inż. Izabela Drobnik-Kamińska

Specyfikacja techniczna robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania

autor – mgr inż. Janusz Kamiński

Specyfikacja techniczna robót w zakresie instalacji centralnego ogrzewania

autor – mgr inż. Maciej Kowalski

Specyfikacja techniczna w zakresie oświetlenia terenu

autor – Edward Gołębiewski

wrzesień 2007 r

# partner

S.C.

**BIURO PROJEKTOWE  
BUDOWNICTWA**

90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

tel./ fax. +42/ 674 13 28, 606 137 186

[www.architekci-projekty.pl](http://www.architekci-projekty.pl)

Regon 470586071

e-mail: partner @ architekci-projekty.pl

NIP 728 000 45 91

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT w zakresie instalacji wod -kan**

dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych A1,A2, B, C przy ul. Jerozolimskiej  
i Świętojańskiej w Piasecznie

**Zamawiający : Urząd Miasta i Gminy Piaseczno**  
ul. Kościuszki 5 , Piaseczno

**Jednostka projektowa ; Biuro Projektowe Budownictwa „PARTNER” s. c.**  
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

**Opracowała : mgr inż. Izabela Drobnik-Kamińska**

*mgr inż. Izabela Drobnik-Kamińska*  
Projektant w s.p.h. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie sieci i instalacji sanitarnych  
upr. nr 227/96 WL  
tel. kom. 601 291466

## II / 1/ BUDYNKI WIELORODZINNE SOCJALNE A1,A2,B,C PRZY UL. JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ W PIASECZNIKU -- INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ TECHNICZNY INSTALACJI WODNEJ

### 1.WSTĘP

#### 1.1 Zakres stosowania

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych dotyczą wykonania i odbioru wod-kan wodociagowych w budynku technicznym .

#### 1.2.Zakresu stosowania ST

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonywaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1

#### 1.3..Zakres robót instalacyjnych

Ustalenie zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji wodnej w ramach wykonywania instalacji wod-kan w budynku technicznym.

1. Wykonanie wykopów wewnątrz budynku z wywozem urobku na odległość 5 km
2. Wykonanie podsypki, obsypki i zasypki z piasku
3. Dowóz piasku z odl.10 km
4. Ułożenie rurociągu wewnątrz budynku
5. Montaż rurociągów stalowych na ścianach w budynku,
6. Próba szczelności instalacji wodociagowej,
7. Izolacja rurociągów otulinami z pianki poliuretanowej gr. 20 mm.

#### 1.4.Wymagania ogólne

##### 1.4.1.Podstawowe określenia

##### 1)Instalacja wodociagowa

Instalację wodociagową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

##### 2.) Woda do spożycia przez ludzi

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu [13]

##### 3.) Instalacja wodociagowa wody zimnej

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociagowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

##### 4) Instalacja wodociagowa wody ciepłej

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

##### 5.) Ciśnienie robocze instalacji, $p_{rib}$ (lub $p_{oper}$ )

Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

##### 6.) Ciśnienie dopuszczalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

##### 7.) Ciśnienie próbne, próbne

Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

##### 8.)Ciśnienie nominalne PN

Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 C

##### 9.)Temperatura robocza, $t_{ob}$ (lub $t_{oper}$ )

Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

10.) Średnica nominalna (DN lub d<sub>n</sub>)

Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur – średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

11) Nominalna grubość ścianki rury (e<sub>n</sub>)

Grubość ścianki, która jest dogodnie zaokrągloną, liczbą, w przybliżeniu równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

12.) Szereg rur (S) - dla rur z tworzywa sztucznego

Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest bezwymiarową, zaokrągloną liczbą związaną z geometrią rur.

Jest on wyrażony zależnością:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$$

gdzie:

d<sub>n</sub> - średnica nominalna zewnętrzna,

e<sub>n</sub> - nominalna grubość ścianki.

13.) Znormalizowany współczynnik wymiarów (SDR) - dla rur z tworzywa sztucznego Liczbowe oznaczenie szeregu rur, które jest zaokrągloną liczbą w przybliżeniu równą stosunkowi nominalnej średnicy do nominalnej grubości ścianki.

$$SDR = \frac{d_n}{e_n}$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze (1)

UWAGA: relacja między S i SDR jest następująca:

$$SDR = 2S + 1$$

14.) Temperatura awaryjna, t<sub>a</sub> (lub t<sub>max</sub>0 - dla instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

15.) Trwałość instalacji - wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego

Dla przewodów z tworzyw sztucznych zależność zakładanej trwałości instalacji od ciśnienia i temperatury podano w ZAT - Zaleceniach do udzielania aprobat technicznych (patrz p. 2 WTWiO). Przyjmuje się ją przy założeniu 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, z uwzględnieniem sum czasów pracy w temperaturach o określonych wartościach. Temperatura awaryjna instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego może występować sumarycznie przez 100 godzin w czasie 50-letniego okresu eksploatacji instalacji, przy czym jednorazowy czas temperatury awaryjnej nie może przekroczyć trzech godzin. Dłuższe okresy występowania temperatury awaryjnej mogą spowodować ograniczenie trwałości instalacji wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego.

16.) Specyfikacja techniczna

Dokument określający cechy, które powinien posiadać wyrób lub proces jego wytwarzania w zakresie jakości, parametrów technicznych, bezpieczeństwa lub wymiarów, w tym w odniesieniu do nazewnictwa, symboli, badań i metodologii badań, opakowania, znakowania i oznaczania wyrobu<sup>1</sup>.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wodociągowych

2.1.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą [1], stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.1.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

1) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji [7 i 8]<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Definicja wg ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r.o systemie oceny zgodności (Dz.U. Nr 166/02 poz 1360 )

<sup>2</sup> Wśród wyrobów budowlanych stosowanych w instalacjach wodociągowych, obowiązkowi certyfikacji na znak SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU



- 2) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną<sup>3</sup>, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia [6],
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm<sup>4</sup>, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa<sup>5</sup>, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej.
- 2.1.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem [4], wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- 2.1.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane [1], kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w 2.1.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

### 3 WYKONANIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

#### 3.1 Wymagania ogólne

3.1.1 Instalacja wodociągowa powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [11], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

3.1.2 Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego<sup>6</sup> wydanego w drodze rozporządzenia [2], zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane [1], z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

bezpieczeństwa podlegają tylko małe pompy obiegowe o mocy silnika nie większej niż 2,5 kW; pozostałe wyroby mogą podlegać certyfikacji dobrowolnej

<sup>3</sup> System oceny zgodności dla poszczególnych rodzajów wyrobów budowlanych, wzory deklaracji zgodności oraz sposób znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, zgodnie z rozporządzeniem [5].

<sup>4</sup> Wg stanu prawnego w dniu wydania WTWiO, brak zharmonizowanych norm europejskich wprowadzonych

<sup>5</sup> Wg stanu prawnego w dniu wydania WTWiO, brak określonego przez Komisję Europejską, wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, natomiast załącznikiem do rozporządzenia [6] jest krajowy wykaz wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej, które są dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (w wykazie tym praktycznie nie ma wyrobów stosowanych w instalacjach wodociągowych).

<sup>6</sup> Łącznie z wymaganiami zawartymi w polskich normach i przywołanymi tym przepisem.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

3.1.3. W budynkach istniejących lub ich części, w przypadku nadbudowy, przebudowy i zmianie użytkowania, zgodnie z § 2 ust. 2 rozporządzenia [2], spełnienie wymagań wymienionych w 6.1.1 i 6.1.2 jest możliwe także w inny sposób, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo - rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.  
Instalacja wodociągowa powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania<sup>7</sup>), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych<sup>8</sup>, (dla budynków mieszkalnych zgodnie z wymaganiami rozporządzenia [3]).

3.1.4 Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych

Materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wodociągowych,

zestawiono w tablicy 1.

Zalecany zakres stosowania w instalacjach wodociągowych przewodów z wybranych tworzyw sztucznych zestawiono w tablicach 2 i 3, a przewodów metalowych w tablicy 4.

Tablica 1

**MATERIAŁY, Z KTÓRYCH MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEWODY INSTALACJI  
WODOCIĄGOWYCH**

Poz.	Oznaczenie	Nazwa lub opis materiału		Uwagi
1	2	3		4
1	PB	tworzywo sztuczne	polibutylen	
2	PE-X		polietylen wysokiej gęstości usieciowany	
	PP-B		kopolimer blokowy polipropylenu	
4	PP-H		homopolimer polipropylenu	
5	PP-R		kopolimer statystyczny polipropylenu (random)	
6	PE-X/A1/PE-HD		warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu wysokiej gęstości (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
7	PE-X/A1/PE-X		warstwy: polietylenu usieciowanego, aluminium, polietylenu usieciowanego (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla materiału wielowarstwowego - nierozdzielonego)	
8	PP-R/A1/PP-R		warstwy: kopolimeru statystycznego polipropylenu, aluminium, kopolimeru statystycznego polipropylenu (własności techniczne i właściwości użytkowe jak dla jednorodnego materiału warstwy wewnętrznej z ograniczeniem wydłużeń cieplnych warstwą aluminium)	
9	PVC-C	metal	polichlorek winylu chlorowany	
10	PVC-U		polichlorek winylu niezmiekkczony	Tylko do instalacji wody zimnej
12	-		stal węglowa zwykła ocynkowana	
13	-		stal odporna na korozję	
14	Cu - DHP		Miedź	
11			inne materiały, jeżeli przewody z nich wykonane zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie w instalacjach wodociągowych	

Zalecany zakres stosowania przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacjach wodociągowych<sup>1</sup>

<sup>7</sup> Zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1],

<sup>8</sup> Wydanych w drodze rozporządzeń, zgodnie z art. 7 ust. 3 ustawy Prawo budowlane [1]  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU

UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy gdy wynika to z warunków stosowania podanych w  
aprobatie technicznej. Tablica 2

Poz	Materiał przewodów	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa <sup>2)</sup>	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	5
1	PE-X	$P_{rob} \leq 4$	$S \leq 7,6$	$S \leq 7,6$
		$4 < P_{rob} \leq 6$	$S \leq 5,4$	$S \leq 6,6$
		$6 < P_{rob} \leq 8$	$S \leq 4,0$	$S \leq 5,0$
		$8 < P_{rob} \leq 10$	$S \leq 3,2$	$S \leq 4,0$
		$10 < P_{rob}$	nie stosować	
2	PP-R	$P_{rob} \leq 4$	$S \leq 4,8$	$S \leq 6,9$
		$4 < P_{rob} \leq 6$	$S \leq 3,2$	$S \leq 5,5$
		$6 < P_{rob} \leq 8$	$S \leq 2,4$	$S \leq 4,1$
		$8 < P_{rob} \leq 10$	$S \leq 1,9$	$S \leq 3,3$
		$10 < P_{rob}$	nie stosować	
3	PB	$P_{rob} \leq 4$	$S \leq 10,9$	$S \leq 10,9$
		$4 < P_{rob} \leq 6$	$S \leq 7,2$	$S \leq 9,1$
		$6 < P_{rob} \leq 8$	$S \leq 5,4$	$S \leq 6,8$
		$8 < P_{rob} \leq 10$	$S \geq 4,3$	$S \leq 5,4$
			nie stosować	
$S = \frac{dn - en}{2en}$		gdzie : dn – średnica rury nominalna en- grubość ścianki rur nominalna		
<sup>1)</sup> Inne elementy stosowane w instalacji powinny odpowiadać kryteriom doboru materiałów na te instalacje na podstawie oceny wody (patrz tablica 11). <sup>2)</sup> ISO 10508:1995 Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems				

Zalecany zakres stosowania przewodów z PVC w instalacjach wodociągowych<sup>1</sup>

UWAGA: odmienny zakres może być przyjęty tylko wtedy gdy wynika to z warunków stosowania podanych w  
aprobatie technicznej. Tablica 3

Poz.	Materiał przewodów	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa <sup>2)</sup>	
			wody ciepłej	wody zimnej
1	2	3	4	5
1	PVC-C	$P_{rob} \leq 4$	$S \leq 10$	$S \leq 10$
		$4 < P_{rob} \leq 6$	$S \leq 6,9$	$S \leq 7,3$
		$6 < P_{rob} \leq 8$	$S \leq 5,2$	$S \leq 5,5$
		$8 < P_{rob} \leq 10$	$S \geq 4,2$	$S \leq 4,4$
		$10 < P_{rob}$	nie stosować	
2	PVC-U	$P_{rob} \leq 4$	nie stosować	$S \leq 20$
		$4 < P_{rob} \leq 6$	nie stosować	$S \leq 16,7$
		$6 < P_{rob} \leq 8$	nie stosować	$S \leq 12,5$
		$8 < P_{rob} \leq 10$	nie stosować	$S \leq 10,0$
		$10 < P_{rob}$	nie stosować	

$$S = \frac{dn - en}{2en}$$

gdzie : dn – średnica rury nominalna

en- grubość ścianki rur nominalna

- <sup>1)</sup> Inne elementy stosowane w instalacji powinny odpowiadać kryteriom doboru materiałów na te instalacje na podstawie oceny wody (patrz tablica 11)  
<sup>2)</sup> prEN 12731 (1998 r) Plastics piping systems for hot and cold water - Chlorinated poly(vinyl chloride) (PVC-C)

**Tablica 4**  
**Zalecany zakres stosowania przewodów metalowych w instalacjach wodociągowych <sup>1)</sup>**

Poz.	Materiał przewodów oraz dla miedzi typ złączy	Ciśnienie robocze w barach	Instalacja wodociągowa	
			Wody ciepłej	Wody zimnej
1	2	3	4	5
1	Stal węglowa zwykła ocynkowana	2)	2)	
2	Stal odporna na korozję	2)	2)	
3	Miedź – złącza lutowane kapilarnie	$P_{rob} \leq 10$ $10 < P_{rob}$	$d_{nom} \leq 108$ <b>nie stosować</b>	$d_{nom} \leq 108$
4	Miedź – złącza zaciskowe	$P_{rob} \leq 4$	$d_{nom} \leq 108$	$d_{nom} \leq 108$
		$4 < P_{rob} \leq 6$	$d_{nom} \leq 54$	$d_{nom} \leq 108$
		$6 < P_{rob} \leq 10$		$d_{nom} \leq 54$
		$10 < P_{rob}$	<b>nie stosować</b>	

<sup>1)</sup> Stosowanie przewodów w instalacji powinno odpowiadać kryteriom doboru materiałów na te instalacje na podstawie oceny wody ( patrz tabela 11 )

<sup>2)</sup> Stosować zgodnie z warunkami podanymi w polskiej normie lub aprobacie technicznej

### 3.2 Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych

3.2.1. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.

3.2.2. Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić po ścianach wewnętrznych.

3.2.3. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem pary wodnej (izolowanie cieplne przewodów lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).

3.2.4. Nie wolno układać przewodów wodociągowych w ziemi, jeżeli podłoga tworzy szczelną płytę nad przewodem.

3.2.5. Rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być układane poniżej poziomu podłogi budynku niepodpiwniczonego lub poniżej poziomu podłogi piwnicy, przy spełnieniu następujących warunków:

a) temperatura wewnętrzna pomieszczeń jest zawsze powyżej 0 °C,

b) przewody układane są na głębokości co najmniej 0,3 m poniżej poziomu podłogi w kanałach odkrywanych na całej długości lub przełazowych albo podłoga nie tworzy szczelnej płyty nad przewodem.

3.2.6. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

3.2.7. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

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

3.2.9. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlifie podłogowej powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.



3.2.10 Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej), rurze płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. tekturą falistą) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający,
- b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

3.2.11. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

3.2.12. Przewody instalacji wodociągowej wykonane z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.

3.2.13. Przewody instalacji wodociągowej należy izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu powyżej + 30 °C.

3.2.14. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrażaniem i wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni przewodów.

3.2.15. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

3.2.16. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu wodociągowego lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- a) dla przewodów średnicy 25 mm - 3 cm,
- b) dla przewodów średnicy 32-50 mm - 5 cm,
- c) dla przewodów średnicy 65-80 mm - 7 cm,
- d) dla przewodów średnicy 100 mm - 10 cm.

3.2.17. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

3.2.18. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

3.2.19. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).

3.2.20. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej i przewodów gazowych.

3.2.21. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.

3.2.22. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

### 3.3. Podpory

#### 3.3.1 Podpory stałe i przesuwne

1.1. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poziome przesuwanie przewodu.

1.2. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty 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.

4.1.3. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

4.1.4 Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicach 5, 6, 7 i 8. Tablica 5  
Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X w instalacji wodociągowej PP-R i PB

Poz.	Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			wody ciepłej		wody zimnej	
			pionowo m	inaczej m	pionowo m	inaczej m
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X;	DN 12 do DN 25	1,0	0,8	1,0	0,8
2	PP-R;	DN 16	0,8	0,6	0,9	0,7
		DN20	0,8	0,6	1,0	0,8
		DN25	0,9	0,7	1,1	0,8
		DN32	1,1	0,8	1,3	1,0
		DN40	1,2	0,9	1,4	1,1
		DN50	1,3	1,0	1,6 <sup>1)</sup>	1,2
		DN63	1,5	1,2	1,8 <sup>1)</sup>	1,4
		DN75	1,7 <sup>1)</sup>	1,3	2,0 <sup>1)</sup>	1,5
		DN90	1,9 <sup>1)</sup>	1,4	2,1 <sup>1)</sup>	1,6
		DN 110	2,0 <sup>1)</sup>	1,6	2,4 <sup>1)</sup>	1,8
3	PB;	DN 16 do DN 25	1,0	0,4	1,0	0,4
		DN 32 do DN 50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od DN 63	1,3	0,9	1,3	0,9

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

MAKSYMALNY ODSZEP MIĘDZY PODPORAMI PRZEWODÓW Z RUR WIELOWARSTWOWYCH  
W INSTALACJI WODOCIAŁOWEJ TABLICA 6

Poz.	Materiał	Średnica rury	Przewód montowany w instalacji			
			Wody ciepłej		wody zimnej	
			Pionowo	inaczej	pionowo	inaczej
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X/A1/PE-X; PE-X/A1/PE-HD;	DN 12 do DN 20	1,0	0,5	jak w kol 4	jak w kol 5
		DN25	1,2	0,7	jak w kol 4	jak w kol 5
2	PP-R/A1/PP-R;	DN 16	1,3	1,0	1,3	1,0
		DN20	1,4	1,1	1,5	1,2
		DN25	1,5	1,2	1,7 <sup>1)</sup>	1,3
		DN32	1,8 <sup>1)</sup>	1,4	1,9 <sup>1)</sup>	1,5
		DN40	2,0 <sup>1)</sup>	1,6	2,2 <sup>1)</sup>	1,7
		DN50	2,3 <sup>1)</sup>	1,8	2,5 <sup>1)</sup>	1,9
		DN63	2,6 <sup>1)</sup>	2,0	2,7 <sup>1)</sup>	2,1
		DN75	2,7 <sup>1)</sup>	2,1	2,8 <sup>1)</sup>	2,2
		DN90	2,8 <sup>1)</sup>	2,2	3,0 <sup>1)</sup>	2,3
		DN110	2,7 <sup>1)</sup>	2,1	3,2 <sup>1)</sup>	2,5

3	PE-RT/A1/PE-RT;	D <sub>z</sub> 14 do D <sub>z</sub> 16	1,5	1,2	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 18 do D <sub>z</sub> 20	1,7	1,3	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 25	1,9 <sup>1)</sup>	1,5	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 32	2,1 <sup>1)</sup>	1,6	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 40	2,2 <sup>1)</sup>	1,7	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 50	2,6 <sup>1)</sup>	2,0	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 63	2,8 <sup>1)</sup>	2,2	jak w kol 4	jak w kol 5
		D <sub>z</sub> 75 do D <sub>z</sub> 110	3,1 <sup>1)</sup>	2,4	jak w kol 4	jak w kol 5

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

MAKSYMALNY ODPĘT MIĘDZY PODPORAMI PRZEWODÓW STAŁOWYCH W INSTALACJI  
WODOCIĄGOWEJ WODY CIEPŁEJ I ZIMNEJ  
TABLICA 7

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		Pionowo <sup>1)</sup>	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

ODPĘT MIĘDZY PODPORAMI PRZEWODÓW MIEDZIANYCH W INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ  
TABLICA 8

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo m	inaczej m
1	2	3	4
miedź - złącza lutowane kapilarnie; miedź - złącza zaciskowe;	DN 12 i DN 15	1,6	1,2
	DN 18	2,0	1,5
	DN 22	2,6	2,0
	DN 28	2,9	2,2
	DN 35	3,5	2,7
	DN 42	3,9	3,0
	DN 54	4,6	3,5
	DN 64	5,2	4,0
	DN 76,1	5,5	4,2
	DN 88,9	6,1	4,7
	DN 108 do DN 159	6,5	5,0

<sup>1)</sup> Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

#### 6.4.2 Prowadzenie przewodów bez podpór

6.4.2.1 Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony w warstwach podłoża podłogi bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w

rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”). Rura osłonowa powinna być montażowo zamocowana do podłoża do czasu ostatecznego jej osadzenia np. poprzez zalanie warstwą szlichty podłogowej.

6.4.2.2W instalacji wodociągowej wody ciepłej celowe jest takie prowadzenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.

6.4.2.3Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

## 6.5 Tuleje ochronne

6.5.1Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

6.5.2Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

6.5.3Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a)co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b)co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

6.5.4Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

6.5.5Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego.

6.5.6Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdluzne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

6.5.7W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

6.5.8Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

6.5.8Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

## 6.6 Montaż armatury

6.6.1Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

6.6.2Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

6.6.3Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

6.6.4Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do mieszkania lub lokalu użytkowego, w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca.

6.6.5Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuar<sup>9</sup>, a także pralki automatyczne, zmywarki itp. Jeżeli rozwiązanie doprowadzenia wody wodociągowej w tych przyborach lub urządzeniach umożliwia jej przepływ zwrotny, na przewodzie doprowadzającym wodę wodociągową do nich (doprowadzenie indywidualne lub do grupy tego samego typu punktów czerpania), należy zainstalować odpowiednie wyposażenie uniemożliwiające przepływ zwrotny<sup>9</sup>.

6.6.6Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

6.6.7Armatura odcinająca grzybkowa powinna być zainstalowana w takim położeniu aby w czasie rozbioru wody napływała ona „pod grzybek”.

6.6.8Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

6.6.9Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

<sup>9</sup> Wymaganie zgodne z § 113 ust. 4 rozporządzenia [2]



Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węży w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

6.6.10W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

6.6.11Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej na ścianie powinna być zgodna z tablicą 9A lub 9B.

WYSOKOŚĆ USTAWIENIA ARMATURY CZERPALNEJ ŚCIENNEJ NAD PODŁOGĄ LUB PRZYBOREM  
Tablica 9A

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą	Wysokość górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru nad podłogą	Wysokość ustawienia:
-	m	m	m
zlew	0,75 + 0,95	0,50 + 0,60	armatury czerpalnej nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru 0,25 + 0,35
zlewozmywak do pracy stojącej	5,10 + 1,25	0,85 + 0,90	
zlewozmywak do pracy siedzącej	1,00 + 1,10	0,75	
umywalka	1,00 + 1,15	0,75 + 0,80	
umywalka w przedszkolu	0,85 + 0,95	0,60	

WYSOKOŚĆ USTAWIENIA ARMATURY ŚCIENNEJ

TABLICA 9B

Nazwa przyboru	Wysokość ustawienia:
-	m
wanna	armatury czerpalnej nad górną krawędzią wanny 0,10 + 0,18
natrysk	armatury czerpalnej nad posadzką brodzika natrysku 1,00 + 1,50
	główki natrysku stałego górnego nad posadzką brodzika natrysku licząc od sitka główki 2,10 + 2,20
	główki natrysku stałego bocznego nad posadzką brodzika natrysku licząc od sitka główki 1,80 + 2,0
basen do mycia nóg	armatury czerpalnej nad górną krawędzią basenu do mycia nóg 0,10 + 0,15
poidelko dla dzieci	wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,65 + 0,75
poidelko dla dorosłych	wylotu zaworu poidelkowego nad posadzką 0,80 + 0,90
ciśnieniowy zawór spłukujący	osi wylotu podejścia czerpalnego nad posadzką 1,10

6.7 Urządzenie do pomiaru przepływu wody (wodomierz)

6.7.1Miejsce przeznaczone na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody (wodomierza) powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej przynajmniej +4 °C, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust podłogowy. Jeżeli wodomierz służy do rozliczeń z dostawcą wody, miejsce to powinno być wydzielone i zabezpieczone przed dostępem osób nieuprawnionych.

6.7.2Wodomierz należy zamontować wspólnie z przewodem pomiarowym wg instrukcji producenta.

6.7.3.Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie.

6.7.3 Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy, jeżeli instrukcja producenta wodomierza nie stanowi inaczej, powinna być równa co najmniej 5 średnicom przewodu przed - i 3 średnicom przewodu za wodomierzem.

6.7.4Jeżeli wodomierz na przewodzie poziomym jest klasy obciążenia (metrologicznej) B-H i A-V, to zaleca się jego zamontowanie w pozycji H (horyzontalnej) tzn. z tarczą odczytową w położeniu poziomym (odczyt wskazań wodomierza z góry).

6.7.5 Wodomierz powinien być zamontowany w zestawie zawierającym, armaturę odcinającą przed i za wodomierzem oraz wymaganej długości proste odcinki pomiarowe pomiędzy wodomierzem i tą armaturą.

6.7.6 Jeżeli w projekcie technicznym nie podano innych wymagań, w zestawach wodomierzy mieszkaniowych armatury odcinającej za wodomierzem można nie stosować.

6.7.7 Obudowa wodomierza mieszkaniowego nie powinna utrudniać bezpośredniego odczytu wskazań wodomierza ani możliwości jego wymiany.

6.8 Wykonanie regulacji instalacji wodociągowej

6.8.1 Instalacja wodociągowa podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji:

a) wody zimnej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody,

b) wody ciepłej - w zakresie zapewnienia w punktach czerpalnych normatywnego strumienia wody o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C.

6.8.2 Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej (w uzasadnionych przypadkach montaż kryz regulacyjnych) czy nastawy termostatycznych zaworów regulacyjnych (regulacja cyrkulacji), powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

6.8.3 Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej, a w instalacji wody ciepłej także nastawy parametrów pracy pomp cyrkulacyjnych, należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

6.9 Izolacja cieplna

6.9.1 Przewody instalacji wodociągowej wody ciepłej powinny być izolowane cieplnie. Dopuszcza się nie stosowanie izolacji cieplnej przewodów instalacji wodociągowej wody ciepłej, w których nie ma cyrkulacji.

6.9.2 Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym tej instalacji.

6.9.3 Jeżeli istnieje potrzeba zabezpieczenia przewodów lub elementów instalacji wodociągowej przed zamrożeniem powinny być one izolowane cieplnie albo jeżeli jest to niewystarczające, zabezpieczone elektrycznym kablem grzejnym.

6.9.4 Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymaganie to wynika z projektu technicznego tej instalacji.

6.9.5 Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

6.9.6 Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

6.9.7 Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

6.9.8 Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna 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.

6.9.9 Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

6.9.10 Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia<sup>10</sup>.

6.10 Oznaczanie

6.10.1 Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

6.10.2 Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,

<sup>10</sup> Wymaganie zgodne z § 267 ust. 8 rozporządzenia [2]

b)w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

## 7 OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

### 7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej.

Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia [8], w tym np.:

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.
- d)

### 7.2.Jednostka obmiaru robót.

Jednostką obmiaru robót jest kompletna instalacja wodociągowa z armaturą, baterią, zaworami.

### 7.3.SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA DO BADAŃ ODBIORCZYCH instalacji wodociągowej

Sprawdzenie przygotowania do odbioru instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawców zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu instalacji wodociągowej.

### 7.4.DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej instalacji wodociągowej określają niniejsze WTWiO. W szczególności dokumentacja ta powinna zawierać:

- 1) plan sytuacyjny w skali wystarczającej dla zobrazowania położenia obiektu z wykonaną instalacją oraz dojazdu do niego,
- 2) opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- 3) projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej to znaczy projekt, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na którym naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji (rysunki powykonawcze instalacji jak rzuty powtarzalnych i nietypowych kondygnacji, rozwinięcia, konieczne schematy, rysunki umożliwiające lokalizację obudowanych i zasłoniętych przewodów i urządzeń, itp.),
- 4) obliczenia powykonawcze średnic przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, strat ciśnienia oraz minimalnego ciśnienia zapewniającego utrzymanie ciągłości dostawy wody do instalacji przy wymaganym ciśnieniu wody przed punktem czerpalnym (dla instalacji wody ciepłej także obliczenia średnic przewodów cyrkulacyjnych i regulacji obiegów cyrkulacji); obliczenia powinny być dostarczone w formie elektronicznej (pliki komputerowe wraz z programem umożliwiającym korzystanie z nich); dopuszcza się obliczenia w formie pisemnej, jeżeli tak wynika z umowy na wykonanie projektu,
- 5) rozwiązanie instalacji wodociągowej spełniające wymagania przeciwpożarowe zawarte w rozporządzeniu [14],
- 6) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- 7) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania w instalacji wodociągowej, są zgodne z projektem technicznym oraz przepisami i obowiązującymi normami,
- 8) instrukcję obsługi instalacji wraz z dokumentacjami technicznymi - ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- 9) na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- 10) obmiar robót powykonawczy.

## 8.ODBIORY ROBÓT



- 8.1 Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej
- 8.1.1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
- 8.1.2. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy.
- 8.1.3. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,

b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,

c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji wodociągowej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,

d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.

- 8.1.4. Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 8.1.5. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

#### 8.2 Odbiór techniczny - częściowy instalacji wodociągowej

- 8.2.1 Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wodociągowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- 8.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 8.2.3. W ramach odbioru częściowego należy:
- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 8.2.4. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- 8.2.5. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.
- 8.3 Odbiór techniczny - końcowy instalacji wodociągowej
- 8.3.1 Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:



- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
  - b) instalację wypłukano, napełniono wodą,
  - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.
- 8.3.2 Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
  - b) dziennik budowy,
  - c) obmiary powykonawcze,
  - d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych (patrz 10.1),
  - e) protokoły odbiorów technicznych - częściowych (patrz 10.2),
  - f) protokoły wykonanych badań odbiorczych (patrz 11),
  - g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
  - h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów, i) instrukcję obsługi instalacji.

10.3.3 W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,

- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

8.3.3. Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji wodociągowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

8.3.4. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

#### 8.4. Badania odbiorcze

##### 8.4.1 Zakres badań odbiorczych

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności (11.3), zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury (11.8), zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji (11.10), zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych (11.12).

##### 8.4.2. Pomiary

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- a) temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu  $\pm 0,5$  K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce lub śrubunku itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń,
- b) spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

#### 8.5. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej

##### 8.5.1 Warunki wykonania badania szczelności

8.5.2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

8.5.3. Jeżeli postępowanie robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej

instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

8.5.4. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

8.5.5. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

8.6 Przygotowanie do badanie szczelności wodą zimną

8.6.1. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

8.6.2. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

8.6.3. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

8.6.4 Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

8.6.4. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.

- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

BADANIE ODBIORCZE SZCELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ, INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ WYKONANEJ Z PRZEWODÓW METALOWYCH (ZE STALI OCYNKOWANEJ, STALI ODPORNEJ NA KOROZJĘ ALBO MIEDZI)

TABLICA 10

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynność	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane <sup>1)</sup> , kołnierzykowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach,
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia

Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławicach
	obserwacja instalacji	% godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %.

\*połączenia przewodów zadiskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem

**BADANIE ODBIORCZE SZCZELNOŚCI WODĄ ZIMNĄ, INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ  
WYKONANEJ Z PRZEWODÓW Z TWORZYWA SZTUCZNEGO** Tablica 11

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
<b>Badanie wstępne</b>		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Obserwacja instalacji	½ godziny	
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
<b>Badanie główne</b> (do badania głównego należy! przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości j ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
Obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazywanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producent przewodów z tworzywa sztucznego. >c bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiempozytywnym		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

**8.6.5 Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem**

- Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.
- Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.
- Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianiącego.



- Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać  $\pm 3$  K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja wodociągowa powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.7. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wody ciepłej wodą ciepłą  
Instalację wody ciepłej, po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60 °C.

8.7.1. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą  
Instalację wodociągową napełnioną wodą, jeżeli budynek lub pomieszczenie w którym się ona znajduje nie będą ogrzewane, należy opróżnić z wody przed obniżeniem się temperatury zewnętrznej poniżej zera stopni Celsjusza.

8.8. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji.  
Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.9. Badania odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji wodociągowej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.10. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

8.10.1. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej, przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10700.

8.10.2. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.11. Badania efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej

8.11.1. Badania odbiorcze efektów regulacji instalacji wodociągowej wody ciepłej polegają na losowym sprawdzeniu, czy po otwarciu punktu czerpalnego wody ciepłej, po czasie nie dłuższym niż jedna minuta, wypływa woda ciepła o temperaturze w granicach od 55 °C do 60 °C<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> W zakresie temperatury wymagane zgodnie z § 120 ust. 2 rozporządzenia [2]  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU



8.11.2. Po przeprowadzeniu badań powinien zostać sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.12. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji

8.12.1. Badania odbiorcze zabezpieczenia przed pogorszeniem jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji należy przeprowadzić sprawdzając zgodność doboru materiałów użytych w instalacji wodociągowej, w zależności od jakości wody wodociągowej, z kryteriami podanymi w tablicy 12<sup>12</sup>.

8.12.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.13. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej

8.13.1. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wodociągowej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację wodociągową, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

8.13.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.14. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych

8.14.2. Jeżeli uzupełnianie wody w innych instalacjach w budynku (np. w instalacji ogrzewczej) dokonywane jest z instalacji wodociągowej, niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji wodociągowej z tymi instalacjami dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed przepływami zwrotnymi<sup>13</sup> z nich.

8.14.3. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenia czy na połączeniu instalacji wodociągowej z inną instalacją zastosowano urządzenie zabezpieczające, spełniające wymagania normy PN-B-01706.

8.14.4. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.15. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji wodociągowej

8.15.1. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) przy pompach przewodowych - jeżeli pompa nie jest zamontowana na przewodzie pionowym - zasadności takiego zamontowania,
- c) szczelności połączenia pompy,
- d) zgodności kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
- e) poprawności montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

11.13.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.16. Badania armatury przy odbiorze instalacji wodociągowej

8.16.1. Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),
- b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,
- c) poprawności i szczelność montażu głowicy armatury.

<sup>12</sup> Wymaganie zgodne z § 113 ust. 4 rozporządzenia [2]

<sup>13</sup> Wymaganie zgodne z § 113 ust. 7 rozporządzenia [2]

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 8.16.2 Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją),

b) szczelności zamknięcia i połączeń armatury,

c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury,

d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 8.16.3 Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez jej identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem (dokumentacją),

b) poprawności i szczelności montażu połączeń armatury (regulatorów),

c) poprawności i szczelności montażu głowicy armatury (regulatorów),

d) poprawności montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,

e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,

f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),

g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

#### 8.17. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji wodociągowej

Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno -

ruchową opracowaną przez producenta. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Ogólna Specyfikacja Techniczna „Pkt 9

9.2. Cena jednostki obmiarowej .

### 10. PRZEPISY

[1] Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna - dokumenty określające przedmiot zamówienia na roboty budowlane: A. Krupa, K. Staśkiewicz, Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2002.

[2] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska

Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji. Warszawa. 1994 r.

[3] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady - Warszawa 1988.

[4] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Część II. Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych. Wydawnictwo Katalogów i Cenników - Warszawa, 1974.

Lp	Wyszczególnienie branych pod uwagę stężeń i wskaźników	Jednostki	Symbole lub definicje	Rodzaj materiału z którego wykonano przewody, armaturę i urządzenia			
				stal ocynkowana <sup>1)</sup>	miedź i stopy miedzi	stal odporna na korozję	tworzywa sztuczne
				Wartości zalecane stężeń i wskaźników			
1	2	3	4	5		7	8
1	Odczyn	-	pH	-	> 7,0	-	Wartości stężeń i wskaźników nie ogranicza się
2	Zasadowość ogólna	mol/m <sup>3</sup>	A <sub>e</sub>	> 2,0	> 1,0	-	
3	Stężenie jonów wapniowych	mol/m <sup>3</sup>	c(Ca <sup>2+</sup> )	> 0,5	-	-	
4	Stężenie jonów chlorkowych	mol/m <sup>3</sup>	c(Cl <sup>-</sup> )	do obliczenia S <sub>1</sub> i S <sub>2</sub>	-	dla wody zimnej < 6 <sup>2)</sup> dla wody ciepłej < 1,5 <sup>2)</sup>	
5	Stężenie jonów siarczanowych	mol/m <sup>3</sup>	c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	do obliczenia S <sub>1</sub> i S <sub>2</sub>	do obliczenia S <sub>2b</sub>	-	
6	Stężenie jonów azotanowych	mol/m <sup>3</sup>	c(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 0,3 <sup>3)</sup>	< 0,5	-	
7	Stężenie jonów miedzi	g/m <sup>3</sup> albo mg/l	c(Cu <sup>2+</sup> )	< 0,06	-	-	
8	Wskaźnik S <sub>1</sub>	-	$c(Cl^-) + 2c(SO_4^{2-})$ [mg/l]	< 0,5	-	-	
9	Wskaźnik S <sub>2</sub>	-	A, c(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	-	> 2 <sup>3)</sup>	-	
<sup>1)</sup> Instalacja służąca do zaopatrywania w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718 )							
<sup>2)</sup> Okresowe podgrzewanie wody do temperatury wyższej niż 60 °C, w celu dezynfekcji termicznej zapobiegającej skażeniu, nie zwiększa ryzyka korozji							
ograniczenia jakościowe 0 dla przez ludzi (Dz.U. 1 ekcji termicznej zap							
1-c(SO <sub>4</sub> )							
określone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada j. Nr 203/02 poz. 1718) obiegającej skażeniu, nic zwiększa ryzyka korozji							
<sup>4)</sup> Powyżej tych stężeń należy stosować stale stopowe z dodatkiem molibdenu							
<sup>5)</sup> Nie ogranicza się stężenia jonów azotanowych, jeżeli wskaźnik							
<sup>6)</sup> Dopuszcza się S <sub>2</sub> < 2 gdy pH > 7,5							

DODATEK A

Opis wykonywania połączeń

AL Połączenie kielichowe lutowane

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.

Połączenie lutowane należy wykonać przez 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.

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).

A2. Połączenia kielichowe klejone

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów łączonych.

Połączenie klejone należy wykonać na odpowiednio uformowanych zakończeniach elementów łączonych. Zewnętrzna część cylindryczna jednego elementu jest wsunięta w gładką mufę drugiego elementu. Powierzchnie klejone obu łączonych elementów powinny być czyste, odtłuszczone i pokryte równomiernie klejem. Do czyszczenia i odtłuszczania należy stosować środki zalecane przez producenta. Kleje stosowane do łączenia powinny być odpowiednie do materiału łączonych elementów, zgodne z zaleceniami producenta (objęte specyfikacją systemu łączenia dopuszczonego do obrotu i stosowania w budownictwie). Oczyszczone i odtłuszczone powierzchnie klejone łączonych elementów pokrywa się równomiernie klejem i po odczekaniu czasu przewidzianego instrukcją łączy ze sobą, poprzez wsunięcie na odpowiednią głębokość, a następnie unieruchamia w stosunku do siebie na czas również określony instrukcją. Obciążenie połączenia klejonego może nastąpić po czasie przewidzianym instrukcją. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższych czasów, wynikających z temperatury otoczenia w jakiej wykonywane jest klejenie (należy wydłużać czasy przy temperaturze niższej, można skracać czasy przy temperaturze wyższej od optymalnej). Instrukcje klejenia określają szczegółowo minimalną temperaturę w jakiej dopuszcza się wykonywanie połączeń klejonych. Generalnie można przyjąć, że połączenia klejone nie powinny być wykonywane w temperaturze poniżej + 5 °C.

Niedopuszczalne jest używanie dodatkowych materiałów w połączeniu z klejem oraz rozcieńczanie kleju.

Niedopuszczalne jest używanie kleju o przekroczonym terminie przydatności do stosowania.

Połączenia klejone powinny spełniać następujące warunki techniczne: naprężenia przenoszone przez połączenie klejone powinny być możliwie najmniejsze, połączenie klejone powinno być obciążone w kierunku największej wytrzymałości, stosunek powierzchni klejenia do wielkości występujących naprężeń powinien być możliwie największy, połączenie klejone powinno być nieprzerwane (zachowana ciągłość błony klejowej).

A3. Połączenie gwintowe

Połączenie gwintowe może być wykonywane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami.

Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1 i / lub PN-ISO 228-1

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego (uformowany metodą obróbki mechanicznej lub w trakcie wtrysku) albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy.

Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.



Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniące pod wpływem wody).

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno - pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

#### A4. Połączenie kolnierzone

Połączenie kolnierzone wykonywane jest przy zastosowaniu uszczelki płaskiej między płaszczyznami przyłgowymi, uszczelki kształtowej między odpowiednio uformowanymi powierzchniami, lub bez uszczelki z odpowiednio ukształtowanymi powierzchniami kształtowymi.

Kolnierz może stanowić integralny fragment elementu łączonego lub być kolnierzem luźnym, wykonanym z tego samego lub innego materiału, nałożonym na odpowiednio ukształtowaną końcówkę elementu łączonego. Połączenie kolnierzone należy tak wykonywać, aby wykluczyć możliwość wydostawania się między łączonymi elementami, czynnika znajdującego się w przewodzie.

Wymiary kolnierzy łączonych elementów powinny być zgodne ze sobą. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby te powinny być jednakowej długości, dostosowane do wymiarów kolnierzy. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kolnierzowego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości. Zaleca się aby długość ta wynosiła około 1,5 do 2 zwojów gwintu.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie osi łączonych elementów,
- przesłonięcie uszczelką otworów łączonych przewodów.

\* PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

\*\* PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia

#### A5. Połączenia zgrzewane w instalacji z tworzywa sztucznego

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z poniższymi wymaganiami ogólnymi i wymaganiami producenta elementów połączenia. Wymagania producenta elementów połączenia nie mogą być sprzeczne z poniższymi wymaganiami ogólnymi.

Połączenie zgrzewane wykonywane jest przez połączenie rozgrzanych i nadtopionych powierzchni łączonych elementów, w wyniku czego następuje polidaryfuzyjne połączenie materiałów. Można rozróżnić następujące rodzaje zgrzewania:

##### a) zgrzewanie mufowe

Fragmenty łączonych elementów - elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną (np. końcówka rury lub kształtki) i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną (np. mufa kształtki), są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek (np. łączenie rur z kształtkami, które mają grubsze ścianki). Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów.

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki 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.

c) zgrzewanie doczołowe w celu połączenia elementów

Ucięte prostopadle końce łączonych elementów nagrzewane są przez określony instrukcją czas płaskim elementem grzejnym zgrzewarki, a następnie po jego wysunięciu, dociskane do siebie doczołowo za pomocą specjalnego oprzyrządowania, aż do wystąpienia odpowiednio formującej się wypłytki i unieruchamiane na określony czas.

d) zgrzewanie doczołowe elementów kształtowych

W niektórych systemach połączeń oferowane są specjalne elementy kształtowe, np. tak zwane siodełka do zgrzewania z zewnętrzną powierzchnią rury. Zasada wykonywania połączenia zgrzewanego jest identyczna jak omówione wyżej zgrzewanie doczołowe, z tym że stosowane są końcówki grzewcze o kształcie odpowiadającym łączonym elementom.

A6. Połączenia zaciskowe

Połączenie powinno być wykonywane zgodnie z wymaganiami producenta elementów połączenia.

Połączenie zaciskowe wykonywane 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.

Wobec stosowania bardzo dużej ilości różnych rozwiązań konstrukcyjnych tych połączeń, wykonywanie ich powinno być zgodne z instrukcją producenta elementów łączonych.

Załącznik 1

..... dnia ..... r.

## PROTOKÓŁ BADANIA ODBIORCZEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

(wyszczególnienie badania, np.: szczelności wodą zimną)

1 Przedmiot badania

Instalacja wodociągowa.....realizowana

W.....

.....ul.....

( nazwa miejscowości

zaprojektowana przez

Badaniem objęto :

(Opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty badaniem)

### 2. Skład Komisji

Lp.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

<sup>1)</sup> dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 3. Opis badania :

### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty :

### 5. Komisja stwierdza, że badanie :

5.1. zostało przeprowadzone z wynikiem { pozytywnym } <sup>1)</sup> { negatywnym } <sup>2)</sup>

5.2. ponieważ wynik badania był negatywny, instalacja powinna zostać przedstawiona do badania w terminie do dnia .....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu { nie zostały zamieszczone } <sup>1)</sup> { zostały zamieszczone } <sup>2)</sup>

i podpisane inne ustalenia Komisji dotyczące przeprowadzonego badania.

### 6. Podpisy Komisji

Inwestor                      Wykonawca                      Nadzór                      Użytkownik                      Projektant  
1                      2                      3                      4                      5

<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 2

....., dnia .....r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU MIĘDZYOPERACYJNEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

(wyszczególnienie badania, np.: szczelności wodą zimną)

1 Przedmiot badania

Instalacja wodociągowa ..... realizowana

W.....

..... ul.....

( nazwa miejscowości zaprojektowana przez

.....

zaprojektowana przez

.....

Projekt zweryfikowany

Projekt zweryfikowany

2 Przedmiot i zakres odbioru międzyoperacyjnego

.....

.....

.....

.....

3. Skład Komisji

Lp.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

<sup>1)</sup> dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

.....

.....

5. Komisja stwierdza, że roboty poprzedzające wykonanie instalacji i będące przedmiotem odbioru międzyoperacyjnego :

5.1. zostało zrealizowane { zgodnie } <sup>1)</sup> { nie zgodnie } <sup>2)</sup> z przedstawioną dokumentacją i w sposób { umożliwiający } <sup>1)</sup> { nie umożliwiający } <sup>2)</sup> prawidłowe wykonanie instalacji;

5.2. ponieważ wynik odbioru międzyoperacyjnego jest negatywny, roboty powinny zostać przedstawione do ponownego odbioru w terminie do dnia .....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu { nie zostały zamieszczone } <sup>1)</sup> { zostały zamieszczone } <sup>2)</sup>

i podpisane inne ustalenia Komisji dotyczące przeprowadzonego badania.

6. Podpisy Komisji

.....

.....

Inwestor

1

Wykonawca

2

Nadzór

3

Użytkownik

4

Projektant

5

<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić



Załącznik 3

....., dnia .....r.

## PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO-CZĘŚCIOWEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

### 1 Przedmiot odbioru

Instalacja wodociągowa.....realizowana

W.....ul.....

( nazwa miejscowości

zaprojektowana przez .....

zaprojektowana

Projekt zweryfikowany

### 2 Zakres odbioru częściowego :

.....

{ opis jednoznacznie identyfikujący zakres instalacji objęty odbiorem częściowym }

### 3. Skład Komisji

Lp.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

<sup>1)</sup> dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

### 4. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) umowę.....
- b) pozwolenie na budowę i dziennik budowy.....
- c) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych.....
- d) .....
- e) .....

### 5. Komisja stwierdza, że część instalacji będąca przedmiotem odbioru została zrealizowana

{ zgodnie } <sup>1)</sup> { nie zgodnie } <sup>1)</sup> z umową, przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru, wobec tego { może } <sup>1)</sup> { nie może } <sup>1)</sup> zostać odebrana.

6. { Ustala się, że odebrana część instalacji będzie konserwowana przez } <sup>1)</sup> .....

7. ....

Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu { nie zostały zamieszczone } <sup>1)</sup> { zostały zamieszczone } <sup>1)</sup>

I podpisane pozostałe ustalenia a także uwagi Komisji, w tym dotyczące terminu i zgodności wykonania z umową, stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia itp.

### 6. Podpisy Komisji

Inwestor                      Wykonawca                      Nadzór                      Użytkownik                      Projektant  
1                      2                      3                      4                      5

.....  
<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

Załącznik 4

....., dnia .....r.

### PROTOKÓŁ ODBIORU TECHNICZNEGO-KOŃCOWEGO INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

#### 1 Przedmiot odbioru

Instalacja wodociągowa .....realizowana

W.....ul.....

( nazwa miejscowości.

zaprojektowana przez

zweryfikowany

#### 3. Skład Komisji

L.p.		Imię i nazwisko	Instytucja	Stanowisko	Uwagi <sup>1)</sup>
1	Inwestor				
2	Wykonawca				
3	Nadzór				
4	Użytkownik				
5	Projektant				

<sup>1)</sup> dla osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie, nr uprawnień budowlanych

#### 3. Wykonawca przedstawił następujące dokumenty:

- a) umowę.....
- b) pozwolenie na budowę i dziennik budowy,
- c) .....
- d) .....

#### 4. Wykonawca załączył do protokołu następujące dokumenty:

- e) protokoły odbiorów technicznych – częściowych instalacji.....
- f) dokumenty dotyczące podstawowych danych eksploatacyjnych,
- g) dokumentację techniczną powykonawczą,
- h) protokół potwierdzający kompletność wykonanych prac .....
- i) .....
- j) .....
- k) .....

5. Komisja stwierdza, że instalacja została zrealizowana { zgodnie } ^ { nie zgodnie } ^ z umową, przedstawioną dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru. Instalacja { może } ^ { nie może } ^ być odebrana i użytkowana

6. { Ustala się, że po odbiorze instalacja zostaje przejęta do eksploatacji przez } ^ .....

7. ....  
Na odwrotnej stronie niniejszego protokołu { nie zostały zamieszczone } ^ { zostały zamieszczone } ^

i podpisane pozostałe ustalenia a także uwagi Komisji, w tym dotyczące terminu i zgodności wykonania z umową, stwierdzonych wad i terminu ich usunięcia itp.

#### 6. Podpisy Komisji

Inwestor                      Wykonawca                      Nadzór                      Użytkownik                      Projektant  
1                      2                      3                      4                      5

.....  
<sup>1)</sup> niepotrzebne skreślić

## 10. NORMY I PRZEPISY

### NORMY I PRZEPISY

- [1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).
- [4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)
- [5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)
- [6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)
- [7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)
- [9] Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 2001 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) *(traci moc z dniem 9.11.2003 r)*
- [9a] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714) *(wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)*
- [10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 2000 r. w sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 120/03 poz. 1133)
- [12] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
- [13] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. Nr 203/02 poz. 1718)
- [14] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121/03 poz. 1138)
- [15] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91/02 poz. 811)
- [16] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

- PN-EN 1057:1999 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
- PN-EN 1254-1:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego PN-EN 1254-2:2002(U)
- PN-EN 1254-2:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
- PN-EN 1254-3:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
- PN-EN 1254-4:2002(U) Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
- 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-EN 1333:1998 Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
- PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
- PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
- PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki
- PN-EN 1452-4:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawór i wyposażenie pomocnicze
- PN-EN 1452-5:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie
- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 7-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
- PN-ISO 4064-2+Add: 1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-88/B-01058 Budownictwo mieszkaniowe. Pomieszczenia sanitarne w mieszkaniach. Wymagania koordynacyjne elementów wyposażenia i powierzchni funkcjonalnych
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-B-01706:1992/Az:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az
- PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem
- PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-87/B-02151.03 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w



**BUDYNKI WIELORODZINNE SOCJALNE A1,A2,B,C PRZY UL. JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ W PIASECZNIE  
- INSTALACJE WODY I KANALIZACJI**

- budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach  
oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
- PN-71/B-10420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania  
przy odbiorze
- PN-8 I/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.  
Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-8 I/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.  
Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych  
ocynkowanych
- PN-8 I/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.  
Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i  
polietylenu
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach  
wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-73001:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania  
i badania
- PN-B-73002:1996 Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i  
badania
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności  
korozyjnej środowisk
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych  
dla przesyłanych czynników
- PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
- ISO 10508:1995 Thermoplastics pipes and fittings for hot and cold water systems
- prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych).  
Część 1: Wymagania ogólne
- prPN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w  
instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące  
urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym
- prEN 12502-3 Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji  
w systemach przewodzących wodę. Część 3: Przegląd  
czynników wpływających na ogniwowo cynkowane materiały  
żelazne
- prEN 12731 Plastics piping systems for hot and cold water – Chlorinated  
poly(vinyl chloride) (PVC-C) part: 1, 2, 3, 5, 7
- ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i  
kształtki z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) i  
elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny  
Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.  
Warszawa, 1997 r
- ZAT/97-01-010 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Kształtki i elementy  
łączące w rurociągach z polipropylenu (PP) i jego kopolimerów.  
Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Instalacyjnej  
INSTAL. Warszawa, 1997 r.
- ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z  
Tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i  
centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania,  
wymagań i badań. Centralny Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki  
Instalacyjnej INSTAL. Warszawa, czerwiec 1999 r.

**II / 2 / BUDYNKI WIELORODZINNE SOCJALNE A1,A2,B,C PRZY UL. JEROZOLIMSKIEJ I  
ŚWIĘTOJAŃSKIEJ W PIASECZNIE -- INSTALACJE KANALIZACJI SANITARNEJ**

## 1.WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym A1,A2,B,C w Piasecznie przy ul. Jerozolimskiej i Świętojańskiej .

### 1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna ST jest stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy wykonywaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST.

1. Wykonanie wykopów ręcznych wewnątrz budynku z wywozem urobku na odl. 5 km,
2. Wykonanie podsypki obsypki i zasypki rurociągów z piasku,
3. Dowóz piasku z odległość 10 km,
4. Ułożenie rurociągów wykopach wewnątrz budynku,
5. Montaż rurociągów na ścianach w budynku,
6. Montaż urządzeń sanitarnych.

### 1.4.Wymagania ogólne

#### 1.4.1.Podstawowe określenia

Kanalizacja wewnętrzna w budynkach jest bezciśnieniowa i służy do odprowadzania ścieków fekalnych i gospodarczych. Przewody kanalizacyjne z żeliwa lub tworzyw sztucznych produkowane są jako rury kielichowe. Ich połączenia mogą być stałe lub rozłączne. Ze względu na grawitacyjne (bezciśnieniowe) odprowadzanie ścieków instalację kanalizacyjną dzieli się na dwie podstawowe części – **podziemną i nadziemną**.

**Część podziemną**, stanowią rozdzielcze sieci przewodów podziemnych łączących przykanalik z przewodami zbiorczymi (pionami kanalizacyjnymi). Część podziemna lokalizowana jest w części podpodłogowej najniższej kondygnacji budynku.

**Część nadziemna**, obejmuje przewody odpływowe i zbiorcze pionowe z podejściami odpływowymi od aparatów i urządzeń sanitarnych. Całość instalacji jest odpowietrzana i napowietrzana.

Wszystkie wyżej wymienione elementy instalacji kanalizacji wewnętrznej mogą być wykonane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych z zachowaniem właściwości materiałów.

#### 1.4.2. Warunki odprowadzania ścieków.

Ścieki bytowo – gospodarcze należy odprowadzać do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej , zlokalizowanej w ulicy przykanalikiem

#### 1.4.3.Wymagania dla ścieków.

Ścieki odprowadzane do komunalnych urządzeń kanalizacyjnych powinny odpowiadać warunkom określonym w odpowiednich przepisach – ( Rozporządzenie Rady Ministrów z dn.20.07.2000 r. – „W sprawie warunków odprowadzania ścieków do kanalizacji komunalnej – Dz. U. nr 129 poz. 1108 z 2000 r.)

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Na poziomy kanalizacyjne sanitarne w budynku A1,A2,B zastosowano materiał tradycyjny -żeliwo kanalizacyjne kielichowe łączone na sznur smołowany czarny

Kanalizacja sanitarna budynku C powinna być wykonana z rur z tworzywa sztucznego

Kanalizacja deszczowa we wszystkich budynkach wykonana będzie z rur z tworzywa sztucznego

Piony kanalizacji deszczowej powinny być wykonane z rur ciśnieniowych .

Tworzywa sztuczne, w budowie instalacji kanalizacyjnej dorównują szeregiem właściwości materiałom tradycyjnym, jak żeliwo, ceramika, pod wieloma względami przewyższają je, stanowiąc samodzielną bazę zaopatrzenia materiałowo – technicznego.

Instalacja kanalizacji dla ścieków bytowo – gospodarczych składa się z przewodów odpływowych (przykanalików) – poziomów i pionów zakończonych wywiewkami lub zaworami napowietrzającymi, oraz podejść do przyborów – odcinków łączących urządzenie sanitarne (wc, wanna, umywalka, zlewozmywak, brodzik inne) z pionem kanalizacyjnym.

## 2.2. Rodzaje materiałów.

Do budowy przewodów kanalizacyjnych stosowane są następujące materiały :

- rury z żeliwa
- rury z tworzyw sztucznych ;
  1. polichlorek winylu (PVC-U)
  2. polichlorek winylu chlorowany (PVC-C)
  3. polipropylen (PP)
  4. polietylen (PE)

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych, są gładkie, lekkie, odporne na korozję i zarastanie. Maja one współczynnik przewodności cieplnej. Są tańsze i mniej pracochłonne w montażu, niż przewody żeliwne i kamionkowe.

Dużą gładkość powierzchni rur, wykonywanych z tworzyw sztucznych, powoduje, że opory hydrauliczne przy przepływie ścieków są zdecydowanie mniejsze niż opory przepływu w rurach żeliwnych.

## 3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW.

Do układania kanalizacji sanitarnej wewnętrznej używane są rury żeliwa i z polichloru winylu, z polichloru winylu chlorowanego, polipropylenu i polietylenu. Materiały stosowane w instalacjach kanalizacyjnych, powinny odpowiadać wymaganiom odnośnych norm. Istnieje możliwość łączenia rur z różnych tworzyw sztucznych z żeliwem .

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne „.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1.Prowadzenie przewodów kanalizacji wewnętrznej.

Przewody kanalizacji wewnętrznej powinny być prowadzone w podłożu lub kanale podpodłogowym po ścianach piwnicy lub pod stropem najniższej kondygnacji. W każdym przypadku instalacja powinna być ułożona tak, aby spełnione były warunki wynikające z właściwości termicznych. Najniższa temperatura otoczenia w czasie eksploatacji nie powinna być niższa niż  $t_{o, min} = + 5^{\circ}\text{C}$  (278K), najwyższa zaś, nie powinna przekraczać  $t_{o, max} = + 40^{\circ}\text{C}$  (313K).

Przewody kanalizacyjne mogą być lokalizowane równolegle do przewodów wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i c.o., przy zachowaniu odległości od tych przewodów co najmniej 0,10m.

Sposób montażu przewodów kanalizacyjnych powinien umożliwiać swobodne wydłużanie się tych przewodów pod wpływem temperatury. Przyjmuje się, że połączenie kielichowe z uszczelką pierścieniową umożliwia kompensację wydłużeń o długości do 1 cm na każdy kielich. Wartość wydłużeń jakie mają być skompensowane, powinna być przewidziana w dokumentacji projektowej.

### 5.2.Prowadzenie przewodów odpływowych (poziomów) kanalizacyjnych.

Przewody odpływowe (poziomy) powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku, zależnego od średnicy projektowanego przewodu.

Tablica 1. Minimalne spadki przewodów odpływowych.

L.P.	Średnica przewodu D [ m ]	Minimalny spadek $i_{min}$ [ % ]
1.	0,10	2,0
2.	0,15	1,5
3.	0,20	1,0
4.	0,25	0,8

Maksymalne spadki odcinków poziomych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Maksymalne spadki przewodów odpływowych .dla żeliwa wynoszą 40% dla pozostałych rur opisane są w tabeli

L.P.	Średnica przewodu D [ m ]	Maksymalny spadek $i_{max}$ [ % ]
1.	$\leq 0,15$	15,0

2.	0,20	10,0
3.	$\geq 0,25$	8,0

Zaleca się stosowanie studzienek przepadowych na przewodach odpływowych, jeżeli byłby przekroczony maksymalny spadek podany w tablicy 2.

Przewody kanalizacyjne – poziome w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm. Dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym, lub powinno być wysłane warstwą materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej. W gruncie kategorii I – IV przewody można układać bez podsypki piaskowej.

W przypadku niemożności prowadzenia przewodów kanalizacyjnych pod posadzką najniższej kondygnacji, dopuszcza się prowadzenie przewodów kanalizacyjnych poziomych pod ścianami budynku. Przewody takie należy mocować za pomocą obejm lub uchwytów do konstrukcji budowlanej w sposób uniemożliwiający powstawanie załamania w miejscach połączenia. Maksymalny rozstaw uchwytów  $L_{u\max}$  podano w tablicy 3.

Tablica 3. Maksymalny rozstaw uchwytów.

L.P.	Materiał przewodu	Zakres średnic $D [m]$	Maksymalny rozstaw uchwytów $L_{u\max} [m]$
1.	PVC, PP, PE	$0,50 \leq D \leq 1,10$	1,00
2.	PCV, PP, PE	$D > 1,10$	1,25

Konstrukcja uchwytów powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych.

Pomiędzy przewodem kanalizacyjnym a obejmą, należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy z zasady powinny mocować rurę pod kielichem.

Poziome przewody kanalizacyjne należy wyposażać w rewizje lub czyszczaki, które należy instalować w odległościach, oprócz podanych w tablicy, także w zmianach kierunku trasy kanalizacji. Maksymalne odległości między czyszczakami podano w tablicy 4.

Tablica 4. Maksymalne odległości między czyszczakami.

L.P.	Zakres średnic $D [m]$	Maksymalna odległość między czyszczakami $L_{u\max} [m]$
1.	$0,10 + 0,15$	15,0
2.	0,20	25,0

Zaleca się wyprowadzenie rewizji do poziomu twardej podłogi pod warunkiem odpowiednio szczelnego zamknięcia. Po przejściu przewodów przez przegrody budowlane – ściany, ławy fundamentowe lub pod ławami, należy stosować tuleje ochronne. Tuleję ochronną może być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu przestrzeń pomiędzy rurami powinna być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Tuleje ochronne umożliwiają swobodne liniowe przemieszczanie przewodu, oraz chronią przed obciążeniami zewnętrznymi.

### 5.3. Prowadzenie przewodów spustowych (pionów) i podejść odpływowych.

Lokalizacja przewodu spustowego kanalizacyjnego jest ściśle związana z rozmieszczeniem aparatów i urządzeń sanitarnych. W większości przypadków przewody spustowe lokalizuje się w szybach instalacyjnych równolegle z przewodami wodociagowymi. Nie powinno się prowadzić przewodów spustowych (pionów) kanalizacyjnych po wierzchu, gdyż odpływ ścieków bytowych, przy dość cienkich ścianach przewodów, jest głośny. W przypadku prowadzenia przy ścianie, przewód spustowy musi być obudowany w sposób zapewniający tłumienie hałasu. Średnica części odpływowej pionu spustowego powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Rozmieszczenie elementów mocujących, dla przewodów spustowych kanalizacyjnych, wynika z przyjętego sposobu kompensacji wydłużeń liniowych. Dla przewodów spustowych z tworzyw sztucznych przyjmuje się zasadę podziału przewodu kanalizacyjnego na odcinki równe wysokości kondygnacji. I tak:

a) przewód spustowy (pion) z rur PVC i PE ze złączem pierścieniowym, przyjmuje się dwa punkty mocujące. Jeden punkt stały pod stropem (kielichem), drugi punkt przesuwany w połowie pionopiętra (kompensacja w kielichu)



b) przewód spustowy (pion) składający z różnych materiałów np. PCV i PP, powinien posiadać dwa punkty stałe, jeden przesuwny i kształtkę kompensacyjną.

Kształtka kompensacyjna jest to kielich z pierścieniem gumowym, umożliwiający kompensację rozszerzalności liniowej przewodu spustowego.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty aparatów sanitarnych z pionem, są prowadzone nad stropem z minimalnym spadkiem  $I_{\min} = 2,0-2,5\%$ . Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować nieprzenikalność zapachów do pomieszczeń.

Przewody spustowe kanalizacyjne powinny być zakończone u góry rurą wentylacyjną w postaci wywiewki wyprowadzonej ponad dach budynku. Rury wentylacyjne wyprowadzone ponad dach mogą być odpowietrzeniem dla połączeń dwóch lub kilku przewodów spustowych. Przekrój rury wentylacyjnej dla kilku przewodów spustowych powinien wynosić nie mniej niż 2/3 sumy przekroju tych przewodów. Zabrania się wyprowadzenia rur wentylacyjnych pionów spustowych do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Każdy przewód spustowy powinien posiadać rewizję w najniższym miejscu w części, naziemnej budynku.

Do każdego przewodu odpływowego (poziomu) powinien być przyłączony co najmniej jeden przewód spustowy (pion) zakończony wywiewką wyprowadzoną ponad dach.

### 5.3.5. Przykanaliki.

Minimalne spadki przykanalików, w zależności od średnicy przewodów podano w tablicy 5.

Tablica 5. Minimalne spadki przykanalików.

Zakres średnic D [ m ]	Min spadki przykanalika $I_{\min}$ [ % ]
$D \leq 0,15$	1,5
$0,15 < D < 0,20$	1,0
$0,20 \leq D \leq 0,30$	0,6

Przykanalik nie może mieć załamań ani w planie, ani w spadku.

Przykanaliki są zakończone studzienkami. Dla przewodów z tworzyw sztucznych zaleca się stosować studzienki z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się stosowanie studzienek betonowych. Przy stosowaniu studzienek betonowych należy uzgodnić rozwiązanie uszczelnienia przejścia między studzienką i przewodem w sposób zapewniający trwałość rury z tworzywa sztucznego.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części" Wymagania ogólne pkt 6.,

### 6.1. Badania szczelności

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo – gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części" Wymagania ogólne pkt 7.,

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, zgodnie z załącznikiem Nr 1 do rozporządzenia [8], w tym np.:  
e) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,

f) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączącej na gwint i łączników,

g) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Przeprowadza się sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdza się czy użyte materiały są zgodne z normami.

### 8.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne polegają na sprawdzeniu:

- przebiegu tras kanalizacyjnych
- szczelności połączeń kanalizacyjnych
- elementów kompensacji
- lokalizacji przyborów sanitarnych

### 8.2. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. przebiecia, wykopy i inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

### 8.3. Odbiór końcowy

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

Ponadto należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów
- odległości przewodów kanalizacji wewnętrznej od przewodów ciepłych
- prawidłowość wykonania połączeń
- prawidłowość wykonania umocowań punktów stałych i przesuwnych
- prawidłowość kompensacji
- wielkość spadków przewodów
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

## 10. NORMY I PRZEPISY

Przepisy związane z rodzajem robót zestawione w cz Pt "Instalacje wodociągowe".

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT w zakresie instalacji centralnego ogrzewania

dla budynków mieszkalnych wielorodzinnych A1, A2, B, C przy ul. Jerozolimskiej  
i Świętojańskiej w Piasecznie

Zamawiający : Urząd Miasta i Gminy Piaseczno  
ul. Kościuszki 5, Piaseczno

Jednostka projektowa ; Biuro Projektowe Budownictwa „PARTNER” s. c.  
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

Opracowała : mgr inż. Janusz Kamiński



Załącznik nr 1 do Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót	
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	
Instalacja centralnego ogrzewania	
Lp. poz. 1	

<b>ISAN</b> 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 / 16	<b>BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE  PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I  ŚWIĘTOJAŃSKIEJ</b>	<b>STRONA 3</b>
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  - instalacje sanitarne</b>	

#### 1.4 Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym ogrodzenia, poręcze, oświetlenia, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera tablic informacyjnych.

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się że jest włączony w Cenę Kontraktową.

#### 1.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na :

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, baz, składowisk i dróg dojazdowych.
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
  - możliwością powstania pożarów.

#### 1.6 Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.



<b>ISAN</b> 93-521 kół ul. Granitowa 11 /16	<b>BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE  PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I  ŚWIĘTOJAŃSKIEJ</b>	<b>STRONA 4</b>
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  - instalacje sanitarne</b>	

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

### **1.9 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.10 Materiały.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

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.

### **1.11 Przechowywanie i składowanie materiałów.**

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

ISAN 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 / 16	BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ	STRONA 5
	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - instalacje sanitarne	

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 1.13 Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości z projektem organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

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

### 1.14 Transport.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń nacisku na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót.

JKUzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

## 2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

### 2.1 WSTĘP

Przedmiotem opracowania niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją centralnego ogrzewania. Dla każdego mieszkania zastosowano indywidualną instalację centralnego ogrzewania z indywidualnym źródłem ciepła.

Instalacje projektuje się jako wodne zamknięte o parametrach 65/45°C w układzie trójnikowym. Źródła ciepła, kotły wiszące z zamkniętą komorą spalania, np. ZW14-2 DV AE23 firmy JUNKERS projektuje się w pomieszczeniach łazienek poszczególnych mieszkań. Rozprowadzenie czynnika grzewczego po mieszkaniach wykonane z rur z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową np. PE-X/AL/PE-RT firmy WAVIN prowadzone w warstwach posadzkowych w izolacji z pianki PU oraz karbowanej rurze osłonowej (peszlu).

W pomieszczeniach mieszkalnych zastosować grzejniki płytowe np. COSMONOVA V firmy VNH z wkładkami zaworowymi i głowicami termostatycznymi firmy DANFOSS. Podejście do grzejników wykonać „od ściany” poprzez śrubunki kątowe z nastawą wstępną, odcięciem, odpowietrzeniem i odwodnieniem np. MULTIFEX V ZB firmy OVENTROP. Grzejniki montować w odległości 5 cm od ściany 10 cm ponad posadzką.

ISAN 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 / 15	BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ	STRONA 6
	Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - instalacje sanitarne	

W pomieszczeniach łazienek zastosować grzejniki drabinkowe np. GRAZ V firmy VNH z wkładkami zaworowymi i głowicami termostatycznymi firmy DANFOSS. Podejście do grzejników wykonać „od ściany”. Grzejniki montować 1,2 m ponad posadzką.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników w kotłach, śrubunki grzejników płytowych oraz poprzez odpowietrzniki w grzejnikach.

## 2.2. MATERIAŁY, ELEMENTY, URZĄDZENIA

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania instalacji centralnego ogrzewania powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie.

Materiały, elementy i urządzenia użyte do wykonania muszą spełniać poniższe wymagania:  
**Rurociągi.**

Rurociągi wykonane z rur z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową np. PE-X/AL/PE-RT firmy WAVIN, w izolacji z pianki PU oraz karbowanej rurze osłonowej (peszlu).

### Grzejniki.

W pomieszczeniach mieszkalnych zastosowano grzejniki stalowe płytowe np. COSMONOVA V firmy VNH z podłączeniem „od dołu”. Grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne z nastawą wstępną. Grzejniki te podłączyć poprzez śrubunki umożliwiające odcięcie grzejnika od instalacji oraz spuszczenie z niego wody np. MULTIFLEX V ZB firmy OVENTROP. Zastosowano śrubunki kątowe, więc podłączenie grzejnika należy wykonać od ściany.

W pomieszczeniach łazienek zastosowano grzejniki drabinkowe np. GRAZ V firmy VNH z wkładkami zaworowymi i głowicami termostatycznymi firmy DANFOSS. Podejście do grzejników wykonać „od ściany”.

### Odpowietrzniki.

Odpowietrzenie instalacji za pomocą odpowietrzników automatycznych w kotłach oraz odpowietrzników w grzejnikach

### Zawory grzejnikowe.

Grzejniki wyposażone we wkładki zaworowe z nastawą wstępną np. firmy DANFOSS oraz głowice termostatyczne RTD INOVA firmy DANFOSS.

### Izolacje termiczne.

Izolacja cieplna rurociągów winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Izolację wykonać należy z otulin termoizolacyjnych, niepalnych (np. Steinorm 300 lub Gullfiber), posiadających odpowiednie atesty dot. Ochrony p. Pożarowej.

### Kotły.

Zastosowano kompaktowe kotły wiszące, opalane gazem ziemnym, dwufunkcyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy grzewczej 14 kW np. ZW14-2 DV AE23 firmy JUNKERS.

### Przewody powietrzno-spalinowe.

Na potrzeby dostarczenia do kotłów powietrza do spalania i odprowadzania spalin zastosowano jednościenne przewody powietrzno-spalinowe wykonane ze stali kwasoodpornej np. EW-ALKON (LAS) firmy RAAB prowadzone w szachcie ceramicznym. Jeden przewód powietrzno-spalinowy obsługuje 4 kotły (po jednym na każdej z kondygnacji).



<b>ISAN</b> 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 /16	<b>BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE  PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I  ŚWIĘTOJAŃSKIEJ</b>	<b>STRONA 7</b>
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  - instalacje sanitarne</b>	

## 2.3 TECHNOLOGIA I WYMAGANIA MONTAŻOWE

Rurociągi z tworzyw sztucznych łączyć wg. założeń zastosowanego systemu rur np. poprzez złączki zaciskane w przypadku rur PE-X/AL/PE-RT firmy WAVIN. Przewody rozproszania prowadzić w warstwach posadzkowych w izolacji z pianki PU i karbowanej rurze osłonowej (peszlu). Przewody układać z lekkim pofalowaniem wykorzystując zmiany kierunków prowadzenia w celach samokompensacji wydłużeń termicznych w odległości minimum 10 cm od siebie. Przecięcia rurociągów w warstwach posadzkowych wykonać poprzez podkucie płyty stropowej. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonane połączenia rur. Odległość przewodu od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić co najmniej 3 cm. Zejścia rurociągów od kotła w posadzkę wykonać w bruzdzie ściennej.

Grzejniki w pomieszczeniach mieszkalnych montować na wysokości min. 5 cm nad poziomem podłogi. Grzejniki łazienkowe montować 1,2 m ponad poziomem podłogi. Grzejniki posiadają uchwyty do mocowania na tylnej ścianie, rozmieszczone w zależności od typu i wielkości grzejnika.

Prace związane z montażem, podłączeniem elektrycznym, podłączeniem gazu oraz odprowadzania spalin kotła mogą być przeprowadzane wyłącznie przez uprawnionych instalatorów. Pierwsze uruchomienie musi być wykonane przez autoryzowany serwis producenta kotłów.

Przy montażu przewodu powietrzno-spalinowego należy przestrzegać Prawa Budowlanego Dz. U. Nr 89 z 1994 r. Z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tomy I, II i III).

Celem odpowietrzenia instalacji konieczne jest zainstalowanie zaworów odpowietrzających w najwyższych punktach instalacji wraz z zaworami odcinającymi usytuowanymi przed odpowietrnikami. Odwodnienie instalacji wykonać przy użyciu zaworów spustowych zainstalowanych przy grzejnikach na powrocie oraz przy rozdzielaczach.

Instalację centralnego ogrzewania należy uziemić.

## 2.4 ODBIÓR ROBÓT.

**Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.**

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są: certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.



<b>ISAN</b> 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 / 16	<b>BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE  PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I  ŚWIĘTOJAŃSKIEJ</b>	<b>STRONA 8</b>
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót  - instalacje sanitarne</b>	

## 2.5 Badania.

### Badanie szczelności na zimno.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji.

Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy 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 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 Mpa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".

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

- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10° powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara.

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

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

### Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

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 zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za

ISAN 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 /15	BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ	STRONA 9
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - instalacje sanitarne</b>	

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

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

#### **Regulacja działania.**

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.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

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  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

- a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku

ISAN 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 /16	BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ	STRONA 10
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - instalacje sanitarne</b>	

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:

- skontrolowaniu 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  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
- skontrolowaniu 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  $\pm 10\%$  obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

## 2.6 Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie).

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzysty oraz inspektora nadzoru technicznego.

ISAN 93-521 Łódź ul. Granitowa 11 /15	BUDYNKI MIESZKALNE WIELORODZINNE PIASECZNO, REJON ULIC JEROZOLIMSKIEJ I ŚWIĘTOJAŃSKIEJ	STRONA 11
	<b>Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - instalacje sanitarne</b>	

## 2.7 Odbiory końcowe.

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji,
- prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób



# **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych**

## **Roboty elektryczne:**

1. Wewnętrzne instalacje elektryczne w projektowanych budynkach mieszkalnych wielorodzinnych - socjalnych

**Adres budowy:** Piaseczno, ul. Jerozolimska i Świętojańska  
Dz. Nr 41, 42 obręb 56

**Inwestor:** Urząd Miasta i Gminy Piaseczno  
Piaseczno, ul. Kościuszki 5

**Opracował:** inż. E. Gołębiewski  
Nr upr. 225/63  
LOD/IE/3981/03

EDWARD GOŁĘBIEWSKI  
inżynier elektryk  
upr. 225/63  
Łódź, ul. Wapniańska 36 m. 19

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru**  
**robót budowlano-montażowych:**

1. Roboty elektryczne w nowobudowanych budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
2. Specyfikację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., rozdział 3 (Dz.U. Nr 202).
3. Prace budowlano-montażowe wykonać w oparciu o projekt budowlany opracowany w roku 2007 przez Biuro Projektowe Budownictwa „Partner” s.c. w Łodzi.
4. Zasilanie budynków wykonuje ZE Warszawa Teren. Buduje stację transformatorową 15/0,4kV oraz wykonuje sieć kablową NN, która zasilą poszczególne budynki. Przyłącza ZK ustawiane będą przy każdej klatce schodowej. Wyłącznik główny WG jest zainstalowany na tablicy licznikowej TL i sterowany przyciskiem zainstalowanym na zewnątrz budynku, przy wejściu do budynku.

**A. Warunki techniczne wykonania:**

1. Roboty elektryczne wykonać w oparciu o projekt instalacji elektrycznych.
2. Generalny wykonawca musi opracować harmonogram robót. Harmonogram musi określać czas wykonania instalacji elektrycznych.
3. Wykonawca robót elektrycznych musi otrzymać teren pod ustawienie swoich pakamer i magazynów.
4. Teren budowy należy dokładnie odgrodzić od terenu ulicy.
5. Inwestor przydziela wykonawcy inspektora nadzoru posiadającego odpowiednie uprawnienia.
6. Firma wykonująca instalację elektryczną musi zapewnić kierownika budowy i mistrza z odpowiednimi uprawnieniami, co do wykonawstwa i BHP.
7. Wszelkie zmiany w wykonawstwie w stosunku do projektu można wykonać przy zaleceniu inspektora nadzoru i projektanta. Zmiany należy wpisać do książki budowy.
8. Ustalić z Inwestorem proponowane odbiory częściowe robót elektrycznych, jeżeli takie mają być.
9. Wykonawca informuje generalnego wykonawcę o robotach dodatkowych, które wystąpiły i nie były ujęte w projekcie - kosztorysie.

10. Wskazać wykonawcy miejsce zasilania placu budowy. Zasilanie odbiorów placu budowy w systemie TN-S. Szyny PEN tablicy zasilającej uziemić  $R \leq 30\Omega$ . Zabezpieczenie obwodów wyłącznikami różnicowoprądowymi.

## **B. Instalacje elektryczne**

1. Uzgodnić w wykonawcę budowlanym odpowiednie terminy konieczności wprowadzenia wykonawstwa robót elektrycznych. Uzgodnić, jakie prace zostaną wykonane przez wykonawcę robót budowlanych (np. przebicia przez stropy, wnęki pod tablice itp.).
2. Inspektor nadzoru powinien odbierać instalacje elektryczne, zwłaszcza te, które ulegają zakryciu przez tynki.
3. Przestrzegać systemu obmiaru takiego, jaki został ustalony przez inwestora i generalnego wykonawcę przy wejściu na budowę. Należy dopuścić możliwość odbiorów częściowych.

## **C. Warunki techniczne odbioru**

1. Do inwestorskiego odbioru końcowego instalacji elektrycznych przygotować:
  - kierownik budowy składa oświadczenie o wykonaniu instalacji zgodnie z projektem i wpisami do książki budowy, zgodnie z normami i przepisami oraz prawem budowlanym;
  - kierownik budowy składa protokoły: pomiaru oporności izolacji, oporności uziomów instalacji odgromowej, skuteczności ochrony od porażeń;
  - kierownik budowy składa dokumentację z naniesionymi poprawkami powykonawczymi;
  - inspektor nadzoru składa oświadczenie, że instalacja elektryczna została wykonana pod jego nadzorem, zgodnie z projektem. Instalację wykonano zgodnie z normami i przepisami;
  - kierownik budowy i inspektor nadzoru dokonują wpisu do książki budowy o zakończeniu prac i zgłoszeniu instalacji do odbioru.
2. Inwestor powołuje komisję do dokonania odbioru inwestorskiego - końcowego. Komisji w trakcie odbioru przedkłada się protokoły z badań i pomiarów, które

potwierdzają gotowość instalacji do eksploatacji. Należy również przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, jeżeli takie były.

3. Przy oględzinach instalacji elektrycznych należy zwrócić uwagę na:

- ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ochronę przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- dobór urządzeń i środków ochrony,
- oznaczenie przewodów ochronnych - PE oraz neutralnych - N,
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
- połączenia przewodów.

4. Komisja przed przystąpieniem do odbioru musi otrzymać:

- umowę o wykonanie robót (wraz z aneksami),
- warunki techniczne istn. przyłączenia do sieci ZE,
- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z przeprowadzonych prób montażowych,
- protokoły z przeprowadzonych badań, pomiarów i prób rozruchowych,
- dziennik budowy,
- opinie rzeczoznawców, jeżeli takie były,
- dokumentację techniczno-rozruchową urządzeń,
- certyfikaty oraz deklaracje zgodności na zastosowanie wyrobu w instalacji elektrycznej.

Opracował:

EDWARD GOŁĘBIEWSKI  
inżynier (elektryk)  
upr. z § 9 pkt 1 i 2, Nr upr. 225/63  
Łódź, ul. Wapienka 36 m. 19