Temat nr 1:

Instalacje wodne, gazowe i grzewcze.

Instalacje wodociągowe. Budowa instalacji

www.uponor.pl

mgr inż. Alina Jeszke-Tymkowska
mail a.tymkowska@gmail.com

Literatura

1) Hermann Recknagel, Eberhard Sprenger , Ernst Schramek : „Kompendium wiedzy. Ogrzewnictwo, klimatyzacja, ciepła woda,

2) Ryszard Tytko: „Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej”,

3) Albers Joachim „Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów”,

4) Adolf Mirowski, Grzegorz Lange, Ireneusz Jeleń: „Materiały do projektowania kotłowni i nowoczesnych systemów grzewczych”,

5) Opracowanie Viessmann: „Podręcznik architekta, projektanta i instalatora. Kolektory słoneczne”,

6) Halina Koczyk: „Ogrzewnictwo praktyczne”,

7) www.viessmann.pl,

Literatura

8) J.Chudzicki, S. Sosnowski: „Instalacje wodociągowe. Projektowanie, wykonanie , eksploatacja”,

9) Wymagania Techniczne COBRTI Instal, zeszyt 7: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”

10) Wymagania Techniczne COBRTI Instal, zeszyt 10: „Wytyczne projektowania i stosowania instalacji z rur miedzianych”,

11) Wymagania Techniczne COBRTI Instal, zeszyt 1: „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem”

Temat nr 2:

Instalacje wodne, gazowe i grzewcze.

Materiały do montażu instalacji wodociągowych.

Połączenia instalacji wodociągowych.

Do budowy instalacji ciepłej, zimnej wody i cyrkulacji

stosuje się trzy grupy materiałów:

- STAL OCYNKOWANĄ

- MIEDŹ

- TWORZYWA SZTUCZNE

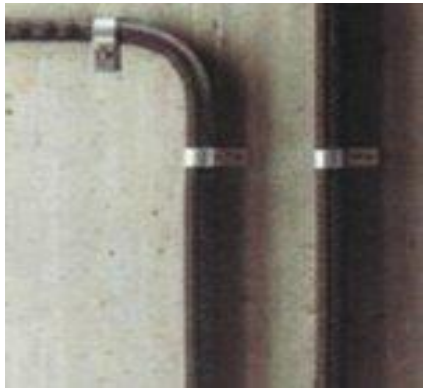
System rur i kształtek użytych do budowy instalacji musi mieć – oprócz dopuszczającego go do sprzedaży znaku CE – także atest Państwowego Zakładu Higieny - kontakt rur z wodą pitną.
Uwaga! Od 10 lipca 2021 obowiązuje nowa nazwa Instytutu: Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy.

Jeszcze kilkanaście lat temu podstawowymi elementami służącymi do wykonania instalacji wodociągowej były rury ze stali ze szwem, obustronnie ocynkowane, łączone na gwint.

Obecnie zastąpiły je rury miedziane, z tworzyw sztucznych i wielowarstwowe - znacznie prostsze i szybsze w montażu.

STAL

MIEDŹ



TWORZYWA SZTUCZNE

Rury stalowe

Rury stalowe ze szwem obustronnie ocynkowane, gwintowane produkowane są w wymiarach średnic DN15 - DN100 (½” – 4”), według PN-H-74200:1998.

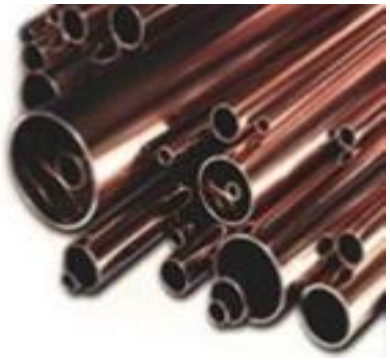
Łączone są za pomocą łączników żeliwnych gwintowanych przez połączenia skręcane. Połączenia gwintowane należy uszczelnić przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopii i past uszczelniających.

Są odporne na uszkodzenia mechaniczne, mają mały współczynnik wydłużalności termicznej.

Chropowata ścianka wewnętrzna zwiększa opory przepływu.

Zmiany kierunku wykonujemy wyłącznie przy użyciu kształtek. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.

Rury miedziane



Rury z miedzi twardej sprzedawane są w odcinkach prostych (sztangach), a z miękkiej - w zwojach.

Charakteryzują się odpornością na korozję i wysoką temperaturę, są też bardzo trwałe. Gładkie powierzchnie ścianek wewnętrznych zapobiegają powstawaniu w rurach osadów i kamienia.

Miedź to materiał o właściwościach bakteriostatycznych, zapobiegających rozwijaniu się bakterii na ściankach wewnętrznych rur. Jest jednak podatna na niszczące działanie kwaśnej wody, dlatego odczyn wody oznaczany jako pH powinien być większy od 7,0.

Instalacje ciepłej wody trzeba izolować termicznie - miedź jest dobrym przewodnikiem ciepła, więc podczas przepływu gorącej wody występują duże straty ciepła.

Rury miedziane

Połączenia za pomocą łączników miedzianych przez połączenia lutowane oraz za pomocą łączników mosiężnych przez skręcanie.

Tworzywa sztuczne

Mają wiele zalet - są lekkie, nie korodują i nie zarastają osadami. Dobrze izolują cieplnie, co znacznie ogranicza roszenie rur do zimnej wody.

Zależnie od rodzaju tworzywa poszczególne rodzaje rur różnią się odpornością na działanie niskiej i wysokiej temperatury oraz elastycznością. Ten ostatni czynnik ma decydujący wpływ na łatwość i szybkość montażu.

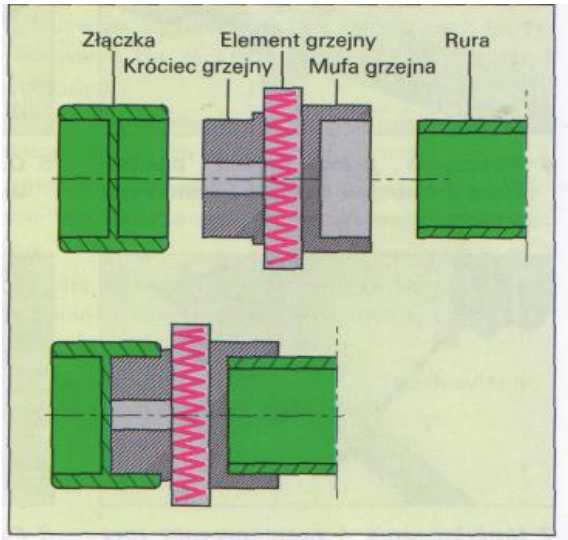
Rury z polipropylenu (PP).
Nie wolno ich giąć, gdyż są sztywne,
więc wszystkie zmiany kierunku wykonuje się przy użyciu łączników.

www.kantherm.pl

Tworzywa sztuczne

Przewody i kształtki PP łączy się za pomocą zgrzewania doczołowego i polifuzyjne.

Do wykonania połączenia niezbędna jest zgrzewarka.



4 Króciec grzejny i mufa grzejna

Tworzywa sztuczne

Rury z polietylenu (PE lub PEx) i polibutylenu (PB). Można je dowolnie wyginać, co znacznie ogranicza zużycie kolanek i łuków.

Rury z PVC. W porównaniu z pozostałymi systemami instalacja z nich jest najtańsza. Do wody zimnej stosuje się rury i złączki z PVC-U (twardy polichlorek winylu), a do wody ciepłej - z PVC-C (polichlorek winylu chlorowany).

Rury wielowarstwowe. Składają się z trzech warstw: zewnętrzną i wewnętrzną stanowi polietylen sieciowany, a środkową aluminium. Takie rozwiązanie pozwala zmniejszyć ich wydłużenia cieplne przy zachowaniu dużej elastyczności i giętkości.

www.kantherm.pl

Tworzywa sztuczne

Rury wielowarstwowe

www.kantherm.pl

Tworzywa sztuczne

Połączenia skręcane rur wielowarstwowych

Zasada wykonywania połączenia skręcanego:

1. Korpus złączki wkręcić w kształtkę z uszczelnieniem gwintu.
2. Nakrętkę i pierścień osadzić na rurze.
3. Rurę nasunąć na korpus złączki i nakręcić nakrętkę zaciskającą pierścień.

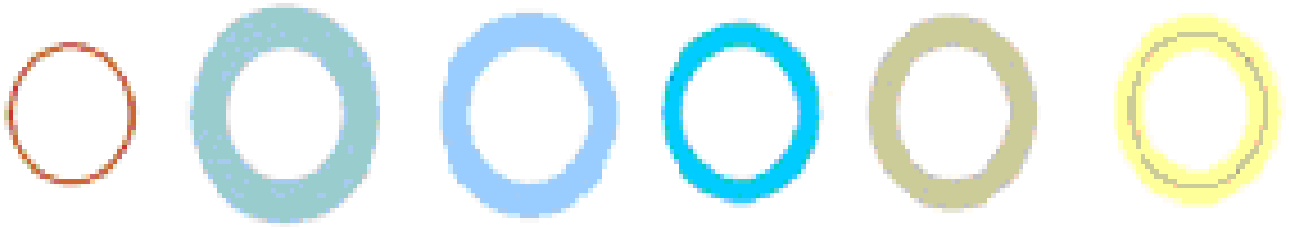
www.kantherm.pl

Tworzywa sztuczne

Połączenia zaprasowywane rur wielowarstwowych

www.kantherm.pl

Grubość ścianki w przewodach wodociągowych



	miedź	PP	polietylen	PEX	PB	Wielowarstwowy PEX
Średnica zewnętrzna	15 mm	26,8 mm	23,4 mm	17,4 mm	26,0 mm	24,6 mm
Średnica wewnętrzna	13 mm	13 mm	13 mm	13 mm	13 mm	13 mm

Źródło [3]

Materiał instalacji a jakość wody

Woda w instalacji powinna być dobrej jakości, czyli odpowiadać wymaganiom stawianym wodzie przeznaczonej do picia i na potrzeby gospodarcze. Odpowiednią jakość wody uzyskuje się w procesie jej uzdatniania.

W przypadku rur stalowych podczas transportu wody może dojść do jej wtórnego zanieczyszczenia, na przykład produktami korozji rur. Powodują one zmętnienie wody, nadają jej barwę, zwiększają zawartość żelaza.

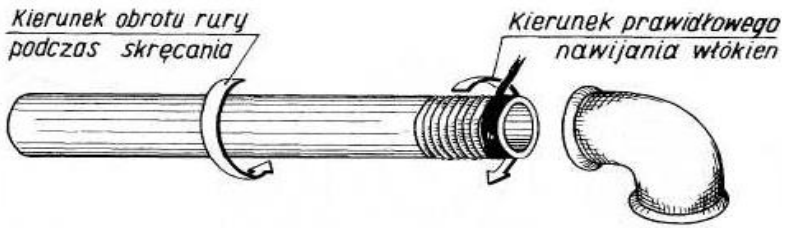
W przypadku rur miedzianych w pewnych przypadkach może dojść do zanieczyszczenia wody zbyt dużą ilością jonów miedzi (kwaśne i miękkie wody, zbyt długie zaleganie wody w instalacji).

Rury z tworzyw sztucznych nie są podatne na korozję.

Połączenia przewodów wodociągowych

W zależności od zastosowanego materiały przewody i kształtki łączymy w sposób:

- rozłączny – gwintowane, kołnierzowe
- nierozłączny – zaciskanie, zgrzewanie



1 Zgrzewanie polifuzyjne

Zalecane połączenia rur wodociągowych

materiał	zalecane połączenie
stal ocynkowana	łączniki gwintowane z żeliwa białego na docisk (mufki, trójniki, redukcje, kolana) uszczelniane teflonem, pakułami lub pastami uszczelniającymi
miedź	lutowanie miękkie, łączniki zaprasowywane
PE polietylen	zgrzewanie doczołowe, elektrozłączki
PEX polietylen sieciowany	złączki zaciskowe i gwintowane
rury warstwowe	złączki zaprasowywane i gwintowane
PVC polichlorek winylu	klejenie
PP polipropylen	zgrzewanie doczołowe i polifuzyjne
PB polibutylen	złączki zaciskowe i gwintowane, zgrzewanie polifuzyjne

Połączenia rur wodociągowych

Bez żadnych zastrzeżeń dopuszczalne jest łączenie przewodów stalowych z przewodami PE za pomocą specjalnych łączników gwintowanych przejściowych stal – PE.

Można łączyć rury miedziane z rurami wielowarstwowymi pod warunkiem zabezpieczenia łącznika przekładką (najczęściej teflonową).

Niewskazane jest połączenie rur miedzianych z rurami stalowymi ocynkowanymi. Należy wtedy zachować „zasadę przepływu” – najpierw stal, potem miedź (patrząc w kierunku przepływu), a dodatkowo należy zastosować przekładkę.

Prowadzenie przewodów

Przewody wody ciepłej powinny być prowadzone nad przewodami wody zimnej.

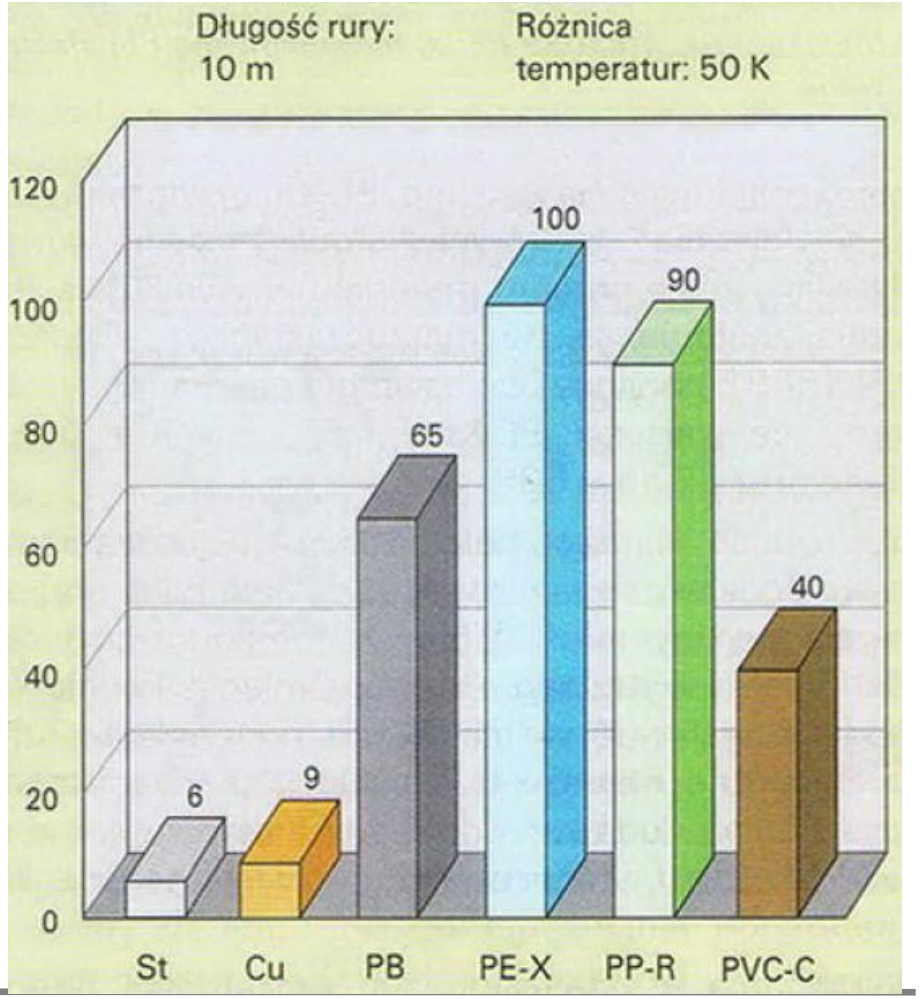
Jeśli w pomieszczeniu prowadzone są też przewody gazowe, powinny biec nad przewodem wody ciepłej i zimnej, podobna zasada dotyczy przewodów elektrycznych.
Minimalna odległość pomiędzy przewodami wodociągowymi i elektrycznymi powinna wynosić **0,50 m.**

Przewody można prowadzić po ścianie albo ukryć w bruzdach ściennych. Jeśli przewody mają być prowadzone w ścianie (pod tynkiem lub betonem), należy je umieścić w elastycznej rurze karbowanej typu „peszel” a przewody wody ciepłej izolować izolacją przeciwwilgociową.

Prowadzenie przewodów – wydłużalność termiczna

Trzeba też pamiętać – szczególnie w przypadku instalacji z tworzyw sztucznych - o kompensacji.

Rury w naturalny sposób wydłużają się pod wpływem temperatury.



Prowadzenie przewodów – wydłużalność termiczna

Wydłużenia cieplne prostego odcinka przewodu można obliczyć ze wzoru:

$$\Delta l = \alpha \, l \, (t_1 - t_2) \quad [mm]$$

α- współczynnik rozszerzalności liniowej , dla stali α=0,012

l - długość odcinka prostego [m],

t_1 - maksymalna temperatura rury, równa temperaturze c.w.u [°C]

t_2 – minimalna temperatura ścianki rury[°C]

Prowadzenie przewodów – wydłużalność termiczna

Współczynnik rozszerzalności liniowej α [mm/(mK)]

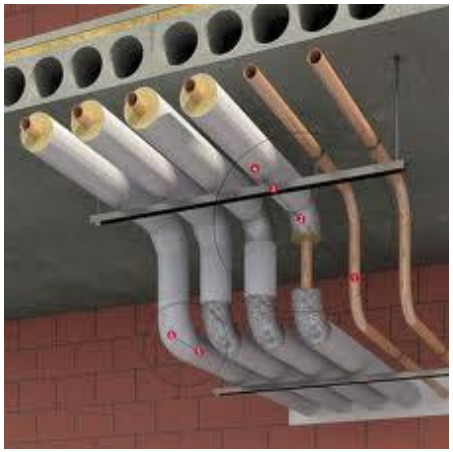
Materiał rur	Polipropylen **PP**	Polibutylen **PB**	Polietylen **PE**	Polichlorek winylu **PCV**	Miedź **Cu**	**Stal**
Współczynnik α	**0,18**	**0,13**	**0,14**	**0,18**	**0,0165**	**0,012**

Prowadzenie przewodów

Mocowanie przewodów – podpory stałe i przesuwne

Przewody wodociągowe należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych, ograniczanie rozprzestrzeniania się drgań i hałasu.

Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować wkładki elastyczne.
Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna umożliwiać swobodne przesuwanie się rur.



Mocowanie przewodów – podpory

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych w instalacji wodociągowej

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/Al/PE-X;	DN 12 do DN 20	**1,0**	**0,5**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
	PE-X/Al/PE-HD;	DN 25	**1,2**	**0,7**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
2	PP-R/Al/PP-R;	DN 16	**1,3**	**1,0**	**1,3**	**1,0**
		DN 20	**1,4**	**1,1**	**1,5**	**1,2**
		DN 25	**1,5**	**1,2**	**1,7**[1)]	**1,3**
		DN 32	**1,8**[1)]	**1,4**	**1,9**[1)]	**1,5**
		DN 40	**2,0**[1)]	**1,6**	**2,2**[1)]	**1,7**
		DN 50	**2,3**[1)]	**1,8**	**2,5**[1)]	**1,9**
		DN 63	**2,6**[1)]	**2,0**	**2,7**[1)]	**2,1**
		DN 75	**2,7**[1)]	**2,1**	**2,8**[1)]	**2,2**
		DN 90	**2,8**[1)]	**2,2**	**3,0**[1)]	**2,3**
		DN 110	**2,7**[1)]	**2,1**	**3,2**[1)]	**2,5**
3	PE-RT/Al/PE-RT;	D_Z 14 do D_Z 16	**1,5**	**1,2**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 18 do D_Z 20	**1,7**	**1,3**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 25	**1,9**[1)]	**1,5**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 32	**2,1**[1)]	**1,6**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 40	**2,2**[1)]	**1,7**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 50	**2,6**[1)]	**2,0**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 63	**2,8**[1)]	**2,2**	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		D_Z 75 do D_Z 110	**3,1**[1)]	**2,4**	jak w kol. 4	jak w kol. 5

[1)] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Źródło [7]

Mocowanie przewodów – podpory

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji wodociągowej wody ciepłej i zimnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo[1)]	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**

[1)] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Źródło [7]

Mocowanie przewodów – podpory

Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych w instalacji wodociągowej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo [1] m	inaczej m
1	3	4	5
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**

[1] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Źródło [7]

Mocowanie przewodów – podpory

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacji wodociągowej

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**
		DN 20	**0,8**	**0,6**	**1,0**	**0,8**
		DN 25	**0,9**	**0,7**	**1,1**	**0,8**
		DN 32	**1,1**	**0,8**	**1,3**	**1,0**
		DN 40	**1,2**	**0,9**	**1,4**	**1,1**
		DN 50	**1,3**	**1,0**	**1,6**[1)]	**1,2**
		DN 63	**1,5**	**1,2**	**1,8**[1)]	**1,4**
		DN 75	**1,7**[1)]	**1,3**	**2,0**[1)]	**1,5**
		DN 90	**1,9**[1)]	**1,4**	**2,1**[1)]	**1,6**
		DN 110	**2,0**[1)]	**1,6**	**2,4**[1)]	**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**

[1)] Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

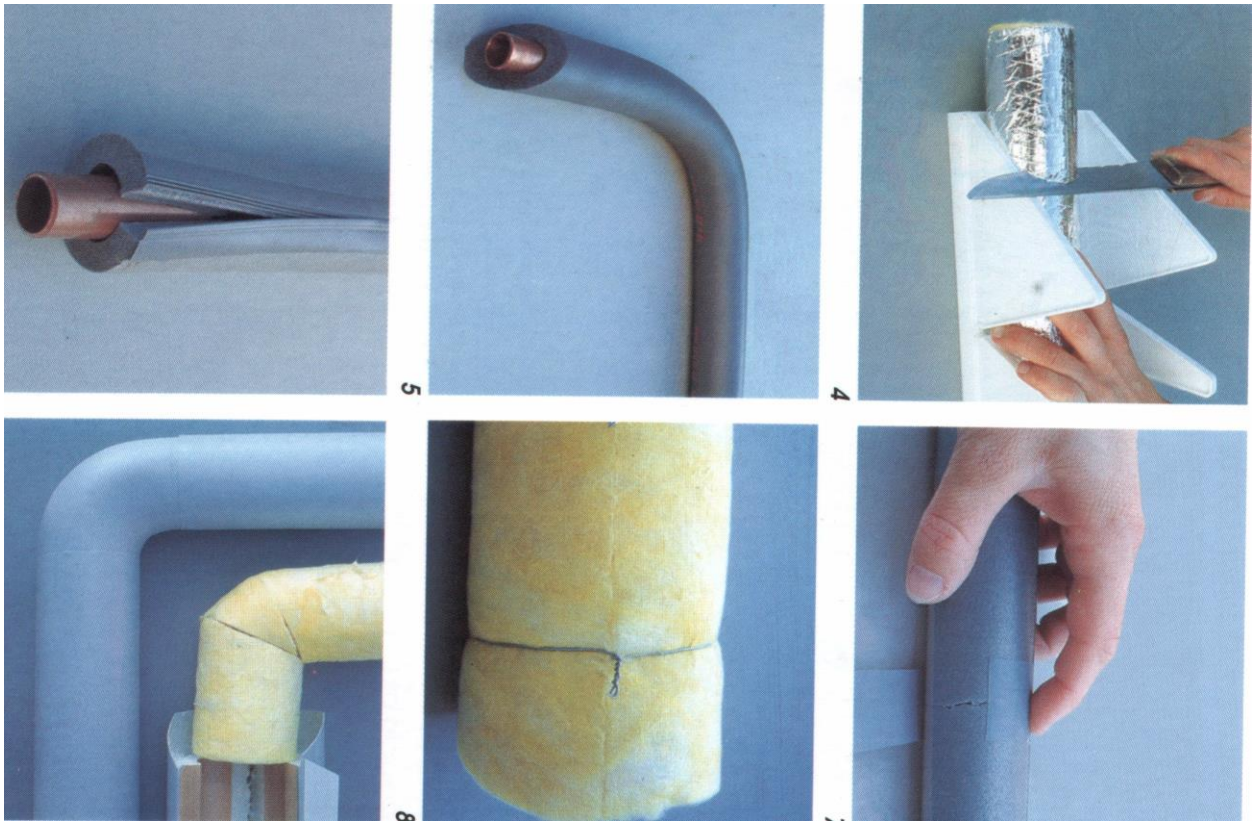
Źródło [7]

Prowadzenie przewodów – izolacja termiczna

Stosowanie odpowiednio dobranego wymiaru i rodzaju izolacji pozwala na:

- ograniczenie strat ciepła do otoczenia,
- utrzymanie temperatury nośnika ciepła wewnątrz przewodu na wymaganym poziomie,
- ograniczenie kondensacji pary wodnej na ściankach rurociągu,
- zmniejszenie możliwości wystąpienia korozji na przewodzie.

Prowadzenie przewodów – izolacja termiczna



Źródło [3]

Grubość izolacji przewodów ciepłej wody i cyrkulacji wg warunków technicznych

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0{,}035[W/(m \cdot K)]$[1)])
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku[2)]	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku[2)]	100% wymagań z lp. 1–4

Temat nr 3:

Instalacje wodne, gazowe i grzewcze.

Narzędzia i sprzęt do montażu instalacji wodociągowych

www.budujemydom.pl

Do montażu instalacji z rur stalowych ocynkowanych stosujemy:

- klucze nastawne szwedzkie

www.istsani.pl

- klucze hakowe

www.istsani.pl

Do montażu instalacji z rur miedzianych stosujemy:

- obcinak do rur miedzianych,

www.rems.pl

- gratownik,

www.rothenberger.pl

- pierścień kalibrujący z trzpieniem,

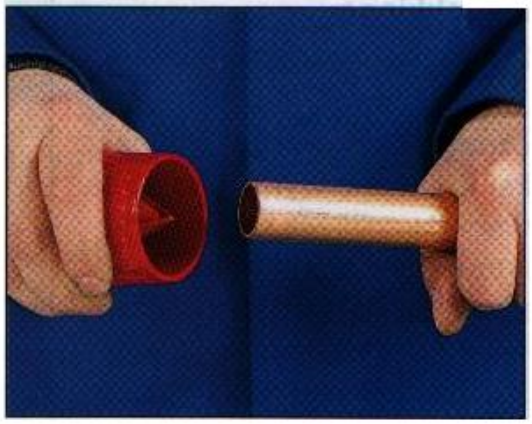
- szczotkę okrągłą i pierścieniową,

- pastę lutowniczą,

- lutownicę

Instalacje z rur miedzianych łączonych przez lutowanie

2 Przecięcie rury obcinakiem do rur



3 Gratowanie

4 Kalibracja pierścieniem kalibrującym oraz trzpieniem

5 Szczotka okrągła i pierścieniowa

6 Naniesienie pasty lutowniczej

7 Lutowanie

Instalacje z rur miedzianych łączonych przez zaciskanie

www.instalator.pl

www.viega.pl

www.viega.pl

Do montażu instalacji z polipropylenowych PP stosujemy

- obcinak do rur PP,

- zdzierak,

- zgrzewarka.

Instalacje z rur PP

1. Cięcie rur nożycami.

2. Usuwanie folii aluminiowej zdzierakiem (rury zespolone Stabi Al).

3. Zaznaczanie głębokości zgrzewania.

4. Nagrzewanie rury i złączki.

5. Łączenie elementów.

6. Unieruchomienie i chłodzenie połączenia.

Instalacje z rur PP

Parametry zgrzewania rur KAN-therm PP				
Średnica zewnętrzna rury	Głębokość zgrzewania	Czas nagrzewania	Czas łączenia	Czas chłodzenia
[mm]	[mm]	[sek.]	[sek.]	[min.]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,0	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	10	8
90	29,0	40	10	8
110	32,5	50	10	8

Czas nagrzewania rur cienkościennych (PN 10) skraca się o połowę (czas nagrzewania złączek pozostaje niezmieniony).
Czas nagrzewania przy temperaturach zewnętrznych poniżej + 5°C powinien być zwiększony o 50%.

www.kantherm.pl

Do montażu instalacji z rur wielowarstwowych stosujemy:

- nożyce pistoletowe, krążkowe,
- kalibrator,
- sprężyna do formowania rur,
- kształtki zaprasowywane,
- prasa do zaprasowywania.

Narzędzia do profilowania rur wielowarstwowych:

1. Sprężyna wewnętrzna 14-26 mm.
2. Sprężyna zewnętrzna 14-26 mm.

www.kantherm.pl

Instalacje z rur wielowarstwowych – rury PE-RT/AL/PE-RT

Narzędzia do wstępnej obróbki rur wielowarstwowych:

1. Dla rur o średnicach 14-32 mm można stosować, wygodne i poręczne nożyce pistoletowe.

2. Dla rur o średnicach 16-63 mm stosować nożyce krążkowe.

❶

❷

Narzędzia do kalibrowania i fazowania rur:

1. Kalibratory uniwersalne (wielośrednicowe): 16/20/25-26 mm, 25-26/32/40 mm, 50/63 mm.

W przypadku kształtek Press LBP 16-32 mm kalibracja nie jest wymagana ale ułatwia montaż.

❶

www.kantherm.pl

Instalacje z rur wielowarstwowych

1. Cięcie rury za pomocą nożyc pistoletowych lub krążkowych.

2. Profilowanie rury za pomocą sprężyny.

3. Kalibrowanie i fazowanie końcówki rury – dla kształtek Press LBP nie jest wymagane.

4. Wsunięcie do oporu rury w kształtkę.

www.kantherm.pl

Instalacje z rur wielowarstwowych

5. Założenie szczęki zaciskowej na kształtce.

6. Uruchomienie napędu praski i wykonanie zaprasowania połączenia.

7. Odblokowanie i zdjęcie szczęki z kształtki. Połączenie jest gotowe do wykonania próby szczelności.

www.kantherm.pl

Instalacje z rur wielowarstwowych

Praski elektryczne akumulatorowe (4), ręczne łańcuchowe (5) oraz nożne hydrauliczne (6)

www.kantherm.pl

Instalacje z rur wielowarstwowych

— Rozpierak ręczny (7) lub akumulatorowy (8) oraz głowice rozpierające (9) do rur PE-Xc i PE-RT

— Wkłady do prasek, do kształtek mosiężnych (10, 11, 12) oraz tworzywowych PPSU (13)

www.kantherm.pl

Instalacje z rur wielowarstwowych – rury PE-RT, PE-Xc

1. Rurę o żądanej długości, uciąć za pomocą nożyc. Cięcie powinno być prostopadle do osi rury.

2. Nałożyć pierścień na rurę wewnętrznie sfazowanym końcem od strony kształtki.

3. Wykonać rozparcie rury przy użyciu rozpieraka ręcznego lub akumulatorowego.

4. Wsunąć złączkę w rurę do ostatniego zgrubienia na kształtce.

5. Pierścień nasunąć przy użyciu praski ręcznej, hydraulicznej z napędem nożnym lub akumulatorowej.

6. Po dosunięciu pierścienia do kołnierza kształtki połączenie jest gotowe do wykonania próby ciśnieniowej.

www.kantherm.pl

Temat nr 4:

Instalacje wodne, gazowe i grzewcze.

Odbiory robót instalacji wodociągowych

Badania odbiorcze instalacji wodociągowych

Odbiory robót instalacji wodociągowych

- **odbiór międzyoperacyjny** robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowych (wykonanie przejść przez ścianę, wykonanie bruzd itp.),

- **odbiór techniczny – częściowy** instalacji wodociągowej – powinien być przeprowadzany dla elementów instalacji ulegających zakryciu, tzw. „roboty zanikowe”,

- **odbiór techniczny - końcowy** instalacji wodociągowej – wykonujemy go gdy zakończono wszystkie roboty montażowe, łącznie z wykonaniem izolacji, instalacje wypłukano i napełniono wodą, dokonano badań odbiorczych , zakończonych wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze tym należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji wodociągowej,
- dziennik budowy,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonania badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

Najważniejsze badania odbiorcze instalacji wodociągowej:

- badanie szczelności
- badanie szczelności wodą ciepłą,
- badanie szczelności sprężonym powietrzem,
- badanie odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych,
- badanie odbiorcze oznakowania instalacji,
- badanie odbiorcze zabezpieczenia instalacji ciepłej wody przed przekroczeniem granicznych wartości temperatury i ciśnienia.

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem.

Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania sie podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego.

Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności woda zimną

Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę ręczną wyposażoną w zbiornik wody, manometr, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Manometr powinien mieć średnicę 150 mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego.
Działka elementarna powinna wynosić:
0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar
0,2 bar przy ciśnieniu większym.

www.pneumatig.eu

Przebieg badania szczelności woda zimną

Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu, jak też stwierdzeniu braku roszenia.

Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby.

Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości

1,5 x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna.

Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół.

Przebieg badania szczelności woda zimną

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję albo miedzi)

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane*), kołnierzo-we	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowa-ne	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

*) połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,
instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, 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	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
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.		
Badanie główne *(do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)*		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, 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 z 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, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające *(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)*		
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.		

Próba szczelności wodą ciepłą

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje się próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów, zachowanie uchwytów na instalacji.

Dziękuję za uwagę

Zapraszam na kolejne wykłady

Technologie montażu instalacje gazowe

mgr inż. Alina Jeszke-Tymkowska

e-mail: a.tymkowska@gmail.com