

INSTALACJE BUDOWLANE

Instalacja wodociągowa

Przepisy – instalacje wodociągowe

W Polsce, podstawowe wymagania odnośnie instalacji wodociągowej podają:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
DZIAŁ IV Wyposażenie techniczne budynków
Rozdział 2 Kanalizacja ściekowa i deszczowa
§ 113-121

Norma:

- PN-92-B-01706 Instalacje wodociągowe
Wymagania w projektowaniu.

Jakość wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

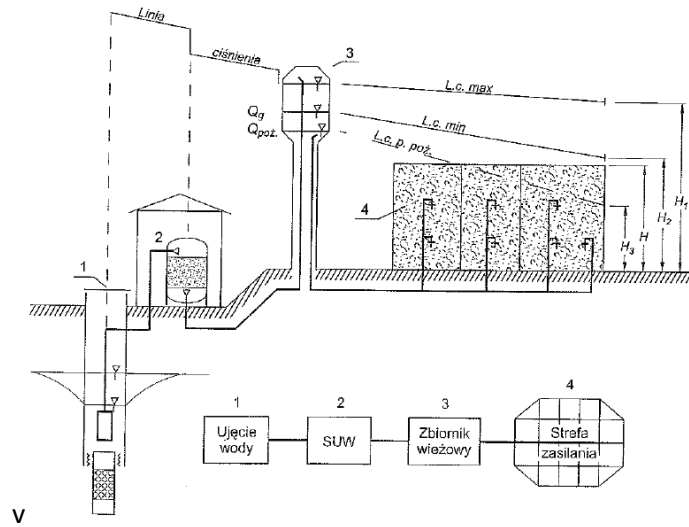
- Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747
Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.
- Dyrektywa Rady 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- Dz.U. 2007 nr 61 poz. 417
Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

System zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę

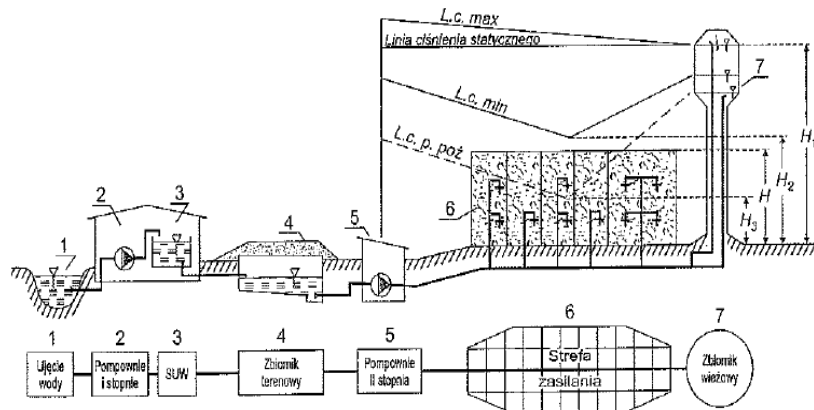
Podstawowe elementy:

- Ujęcie wody (podziemnej lub powierzchniowej)
- Stacja uzdatniania wody (SUW)
- Urządzenia do podnoszenia wody (pompownie)
- Urządzenie do magazynowania wody (zbiorniki)
- Sieci wodociągowe (zewnątrzne)
- Instalacje wodociągowe (wewnętrzne)

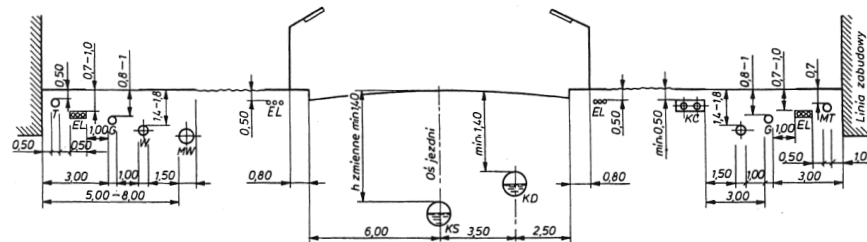
Schemat wodociągu z ujęciem wody podziemnej



Schemat wodociągu z ujęciem wody powierzchniowej



Rozmieszczenie przewodów różnych sieci w przekroju drogi



Przykładowe rozmieszczenie przewodów podziemnych w przekroju poprzecznym ulicy

T - kabel telekomunikacyjny, EL - kabel elektroenergetyczny, G - gazociąg rozdzielczy, W - przewód wodociagowy, MW - magistrala wodociagowa, KS - kanalizacja sanitarna, KD - kanalizacja deszczowa, KC - kanał ciepłowniczy, MT - magistrala telekomunikacyjna

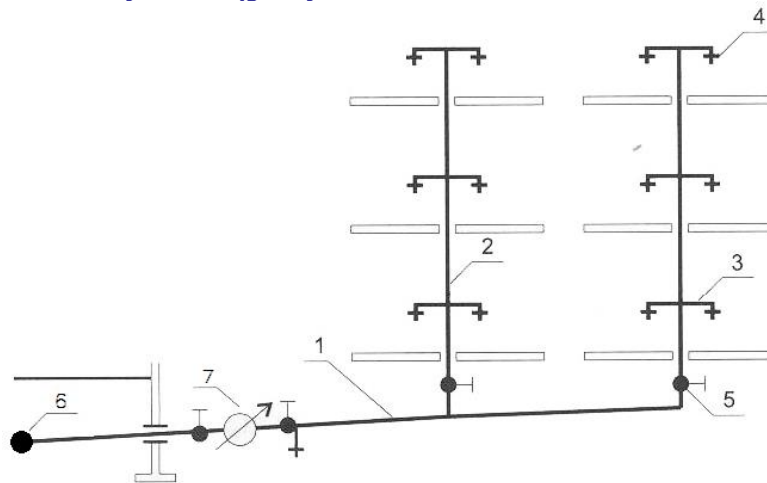
Podstawowe definicje

- **Wodociągiem** nazywa się zespół obiektów i urządzeń służących do zaopatrzenia ludności i przemysłu w wodę, a także w razie potrzeby do dostarczenia wody na cele przeciwpożarowe.
- **Instalacja wodociągowa** stanowi zespół powiązanych ze sobą urządzeń służących do zaopatrywania w wodę nieruchomości w sposób umożliwiający korzystanie z tej nieruchomości zgodnie z jej przeznaczeniem.
- **Podłączenie wodociągowe** jest to przewód doprowadzający wodę z jej źródła do nieruchomości (do wodomierza głównego).

Elementy instalacji wodociągowej

- **Przyłącze wodociągowe** - odcinek doprowadzający wodę z wodociągu lub ujęcia własnego do budynku,
- **Zestaw wodomierza głównego**
- **Filtr wody, zawór antyskażeniowy, zawory odcinające (armatura),**
- **Przewody rozdzielcze (rozprowadzające)**
- **Przewody pionowe (piony wodociągowe)**
- **Przewody w pomieszczeniach sanitarnych (połączenia od pionu do punktów czerpalnych)**

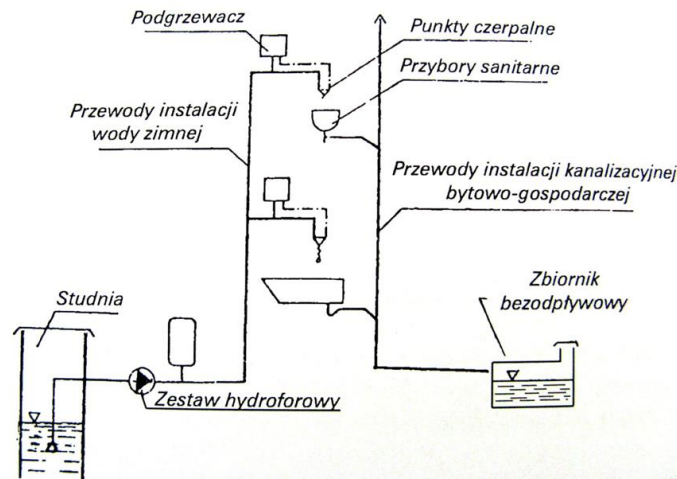
Uproszczony schemat instalacji wodociągowej



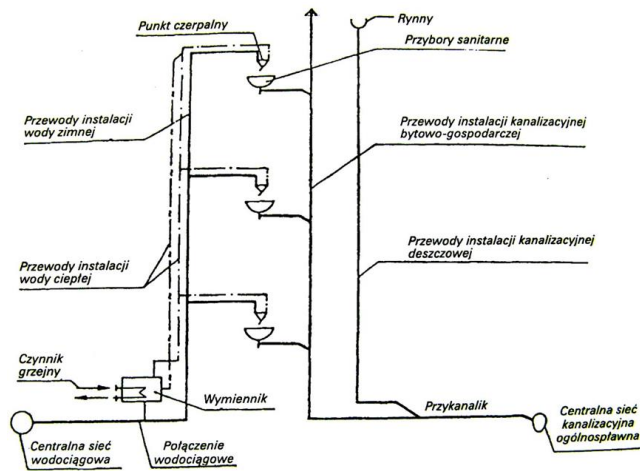
- 1- przewód rozdzielczy dolny, 2-pion wodociągowy, 3-odgałęzienie,
4-zawór czerpalny, 5-zawór odcinający podpionowy,
6- wodociąg, 7-wodomierz główny

Schemat wewnętrznej instalacji wodociągowej

Schemat instalacji w budynku jednorodzinnym na terenie nieuzbrojonym



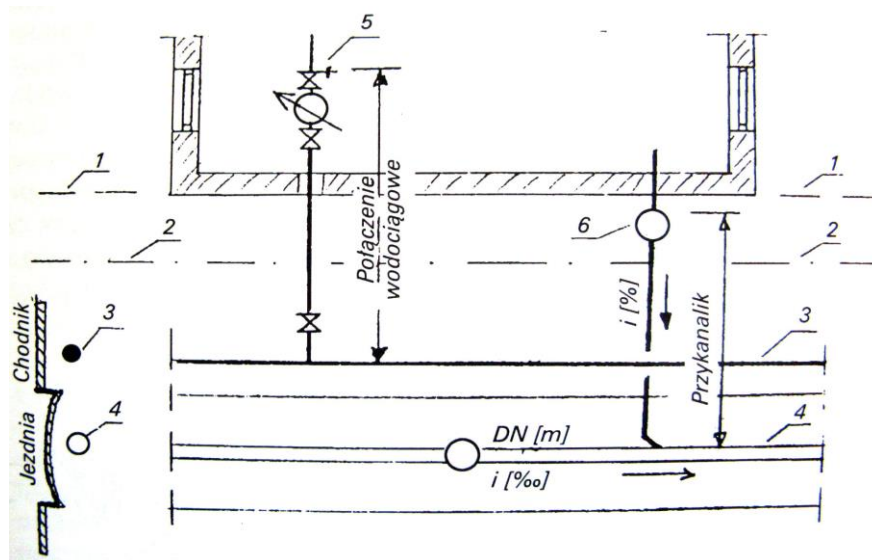
Schemat instalacji w budynku wielorodzinnym na terenie uzbrojonym



Instalacja wodociągowa powinna zapewnić dostarczenie do odbiorcy wody:

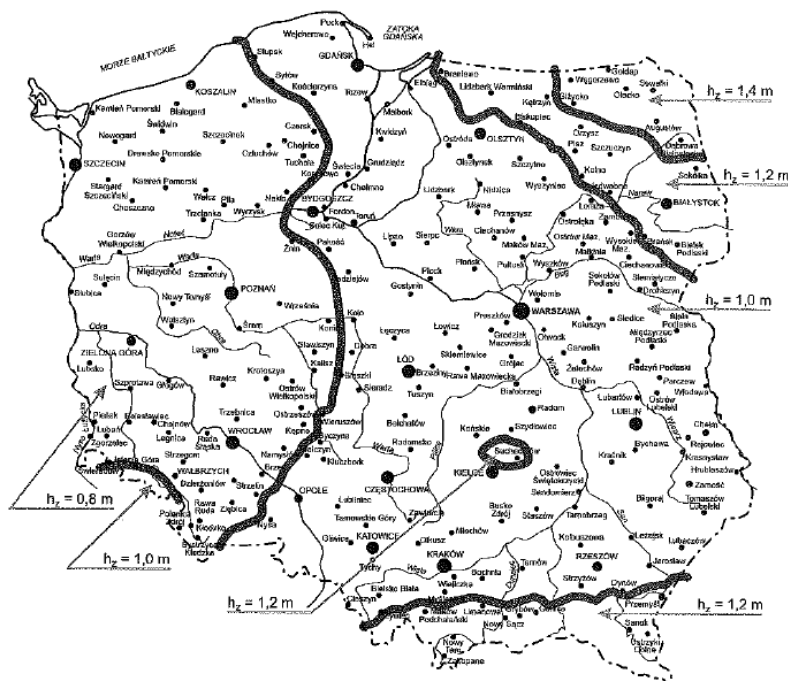
- w odpowiedniej ilości,
- o odpowiedniej jakości,
- w żądanej przez odbiorcę chwili,
- pod odpowiednim ciśnieniem.

Przyłącza do budynku



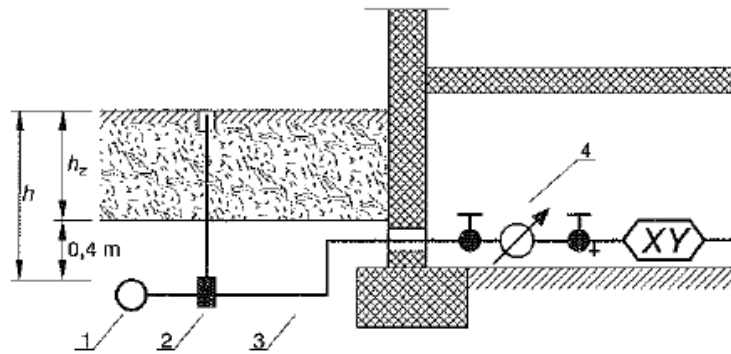
1-linia zabudowy, 2- linia rozgraniczająca, 3-sieć wodociągowa, 4-sieć kanalizacyjna, 5-zestaw wodomierzowy, 6-studzienka rewizyjna

Głębokość układania



Rys. 9.6. Podział kraju na strefy klimatyczne w zależności od głębokości przemarzania gruntu (na podstawie PN-81/B-03020).

Przylącze wodociągowe



- . Zasuwa domowa ustawiona na głębokości h . 1 – przewód rozdzielczy, 2 – zasuw domowa, 3 – połączenie wodociągowe, 4 – zestaw wodomierzowy.

NAWIERTKA

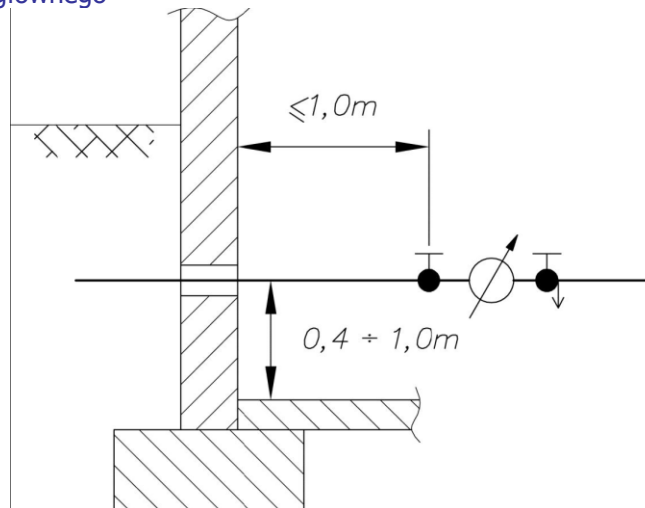
Wodomierz główny

■ **Wodomierz** jest przyrządem samoczynnego pomiaru objętości przepływającej przez niego wody.

Jego obecność w instalacji jest obowiązkowa zarówno na podłączeniu instalacji do budynku jak i do poszczególnych odbiorców w budynku

W instalacjach wodociągowych stosuje się wodomierze wirnikowe, które dzielą się na skrzydełkowe i śrubowe.

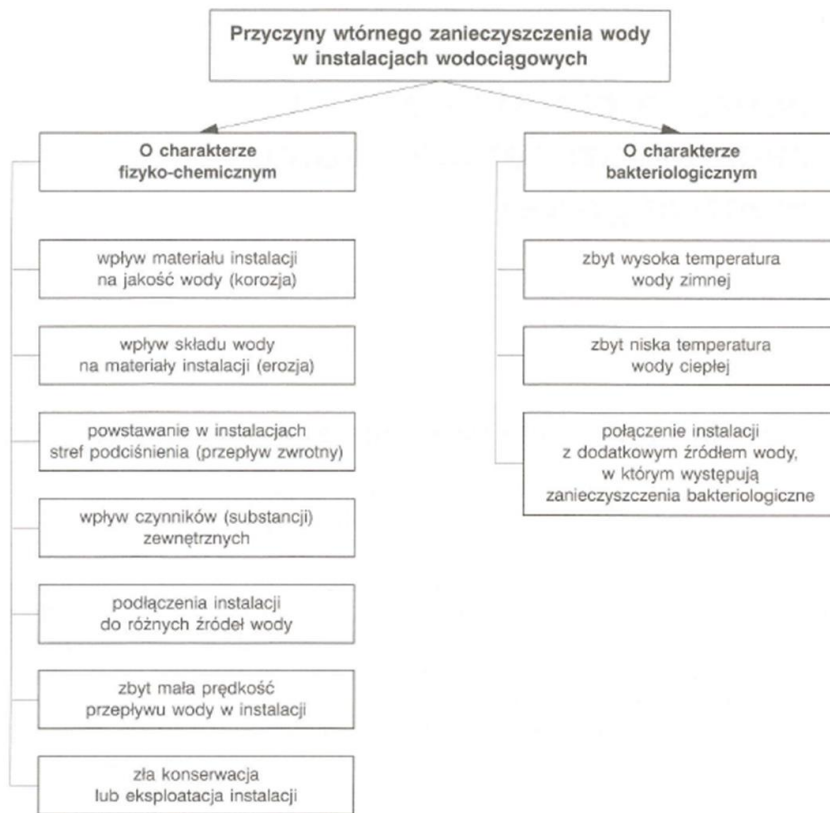
Lokalizacja wodomierza głównego



Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem - zawór antyskażeniowy

■ PN-EN 1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny

Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem



Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Podział płynów które mają lub mogą mieć kontakt z wodą do picia:

Kategoria 1

Woda wypływająca bezpośrednio z sieci wodociągowej przeznaczona do użytkowania przez człowieka do celów konsumpcyjnych.

Kategoria 2

Płyn nie stanowiący bakteriologicznego lub toksycznego zagrożenia dla człowieka.

Kategoria 3

Płyn stanowiący pewne zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność co najmniej jednej substancji toksycznej lub bardzo toksycznej o $LD_{50} > 200$ mg/kg wagi ciała.

Kategoria 4

Płyn stanowiący pewne zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność co najmniej jednej substancji toksycznej lub bardzo toksycznej o $LD_{50} \geq 200$ mg/kg wagi ciała lub też co najmniej jednej substancji radioaktywnej, mutagennej lub rakotwórczej.

Kategoria 5

Płyn stanowiący zagrożenie dla zdrowia człowieka z uwagi na obecność substancji mikrobiologicznych bądź wirusowych.

Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Aby doszło do zanieczyszczenia wody do picia muszą być spełnione dwa podstawowe warunki:

- musi istnieć możliwość kontaktu między wodą do picia a płynem zanieczyszczonym,
- możliwa jest droga płynu zanieczyszczonego do instalacji wody do picia.

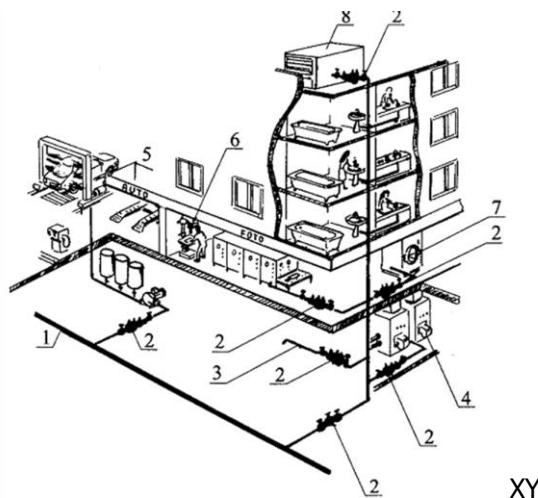
Potencjalne źródła zanieczyszczenia wody wodociągowej

2- urządzenie zabezpieczające



X-rodzina zabezpieczenia

Y-typ zabezpieczenia



XY

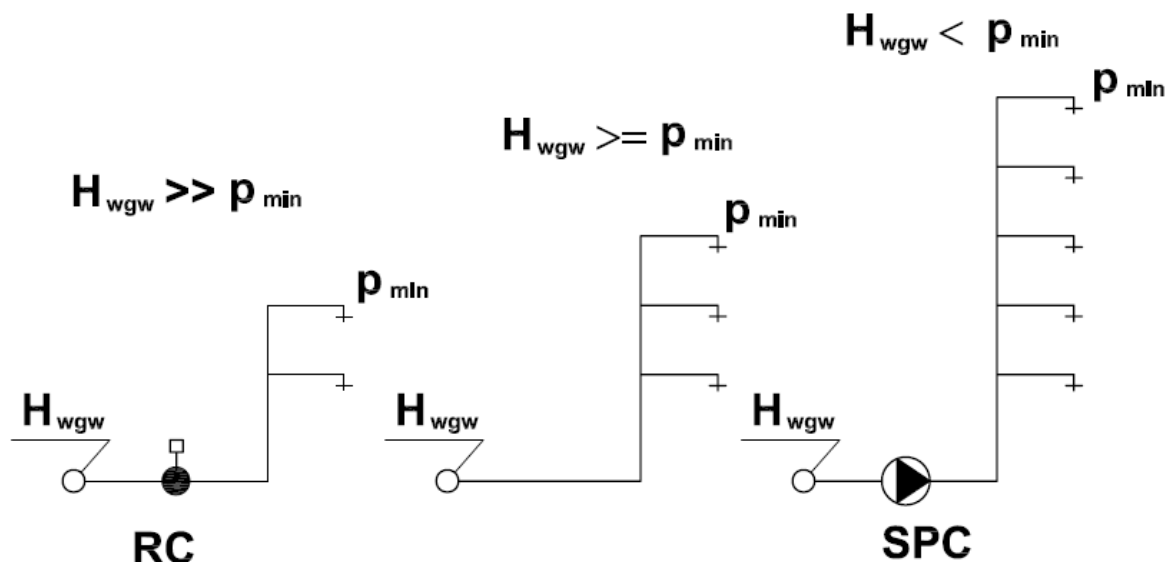
Oznaczenie projektowe	Nazwa	Opis
	Rodzina BA	Izolator przepływów zwrotnych ze strefą obniżonego ciśnienia z możliwością nadzoru.
	Rodzina CA	Izolator przepływów zwrotnych o różnych strefach ciśnienia bez możliwości nadzoru.
	Rodzina EA	Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru.
	Rodzina EC	Zawór zwrotny antyskażeniowy podwójny z możliwością nadzoru.
	Rodzina HA	Izolator przepływów zwrotnych na przyłączy do węża.
	Rodzina HD	Przerwywacz próżni z zaworem zwrotnym na przyłączy do węża.

Hydrofor

– urządzenie, które zapewnia stałe ciśnienie wody w sieci wodociągowej.

Zbudowane jest z jednej lub większej liczby pomp, zbiornika ciśnieniowego i presostatu. Całość uzupełniają zawory odcinające, zwrotne i zawór bezpieczeństwa.

Schematy instalacji dla budynków o różnej wysokości



Główne zasady prowadzenia instalacji wodociągowych

Podaje norma:

PN-92-B-01706 Instalacje wodociągowe
Wymagania w projektowaniu.

Podpunkt 4.6

Główne zasady prowadzenia instalacji wodociągowych

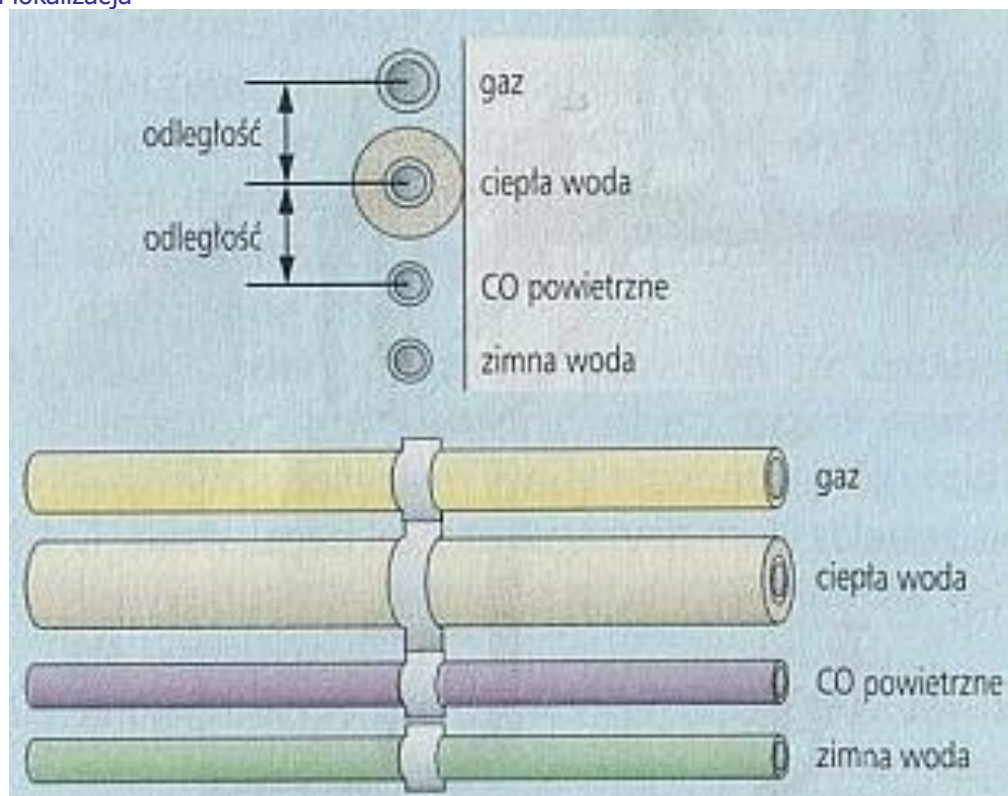
- równolegle i prostopadle do ścian i stropów
- z jak najmniejszą ilością załamań
- po trasach najkrótszych
- przy wewnętrznych ścianach budynku
- przejścia rur przez przegrody należy wyposażyć w tuleje ochronne

Główne zasady prowadzenia instalacji wodociągowych

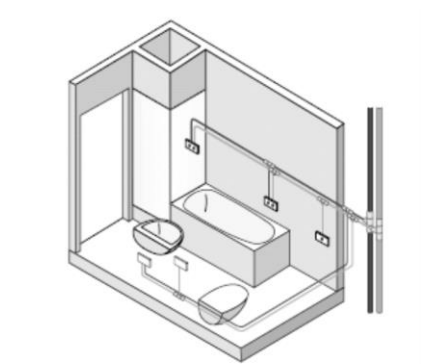
Instalacje zimnej i ciepłej wody mogą być rozprowadzone w następujący sposób:

- natynkowo – czyli po wierzchu ścian i przegród budowlanych;
- w bruzdach ściennych;
- w szlichcie podłogowej;
- w pionowych szachtach i kanałach ściennych.

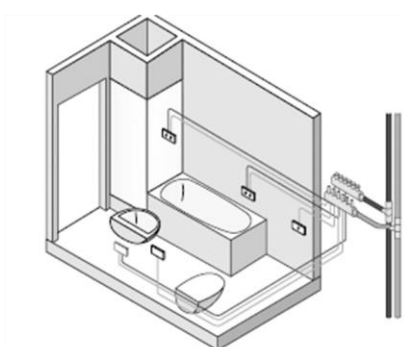
Wzajemna lokalizacja



Prowadzenie przewodów



Układ trójnikowy.



Układ rozdzielaczowy

Zabudowa systemowa

Przewody w szlifie

W Polsce, wymagania odnośnie instalacji zimnej i ciepłej wody podaje:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
DZIAŁ IV Wyposażenie techniczne budynków
Rozdział 1 Instalacje wodociągowe zimnej i ciepłej wody
§ 113-121
- Norma PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe wymagania w projektowaniu”.
 - Wymaganie projektowania układów energooszczędnych.
 - Wymagania projektowania instalacji cyrkulacyjnej.
 - Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C.
 - Konieczność okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C.
 - W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.
 - Wykonanie zabezpieczenia układu zgodnie z normą PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej”.

Podział instalacji c.w.u.



- **Instalacje decentralne** - indywidualne instalacje c.w.u. to układy przygotowania ciepłej wody użytkowej wykonane dla pojedynczych punktów czerpalnych.

CHARAKTERYSTYCZNE ELEMENTY INSTALACJI:

- **Przewody** - magistralne, rozdzielcze, piony - **wody zimnej**
- Woda zimna doprowadzona jest do baterii czerpalnych oraz do **podgrzewaczy miejscowych**.
- **Woda ciepła** prowadzona jest krótkimi odcinkami od podgrzewaczy do punktów czerpalnych.
- Brak instalacji cyrkulacyjnej.

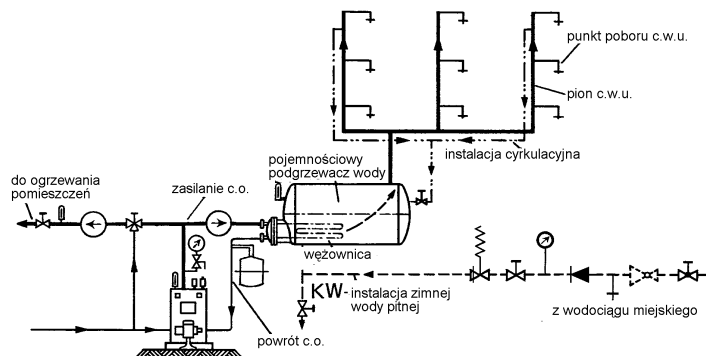
- Rodzaje:
 - elektryczne podgrzewacze wody
 - gazowe podgrzewacze wody
 - tzw. Junkersy
- Zalety:
 - Podgrzewacze przepływowe działają tylko w okresie poboru wody ciepłej.
 - Praktyczny sposób zasilania pojedynczych miejsc poboru ciepłej wody.
- **Instalacje centralne** – przygotowanie ciepłej wody odbywa się w jednym źródle dla relatywnie dużej grupy odbiorców. Występuje sieć przewodów rozprowadzających zarówno wody zimnej, jak i wody ciepłej oraz cyrkulacji. Ciepła woda w tym systemie może być przygotowana w układzie bezpośrednim lub pośrednim. Ciepło, w układzie pośrednim, może być dostarczone z kotłowni lub węzła cieplnego.

CHARAKTERYSTYCZNE ELEMENTY INSTALACJI:

- **Przewody** - magistralne, rozdzielcze, piony
- **- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji**
- Elementy regulacyjne.

Sposób przygotowania CWU:

- **Bezakumulacyjny**
 - *Wymienniki CWU*
- **Z niepełną akumulacją:**
 - *Podgrzewacze CWU*
- **Z pełną akumulacją:**
 - *Zasobniki CWU*
 - *Bojlery*



Cyrkulacja zapewnia właściwą temperaturę u odbiorcy w czasie braku poboru c.w.u.

- Dzięki temu, przy poprawnie rozwiązanej instalacji, możliwe jest zapewnienie w każdym punkcie poboru wody o odpowiedniej temperaturze oraz zmniejsza się zużycie wody.

Poprawne jej zaprojektowanie i wykonanie pozwala na uzyskanie przez użytkowników instalacji wody o odpowiedniej temperaturze po upływie czasu nie dłuższego niż kilka sekund, niezależnie od odległości punktu poboru wody od źródła przygotowania ciepłej wody.

Zgodnie z przywołanym Rozporządzeniem, temperatura wody ciepłej w punktach poboru nie może być wyższa niż 60°C i niższa niż 55 °C.

Stąd dopuszczalny spadek temperatury w instalacji ciepłej wody od źródła ciepła do punktów czerpalnych wynosi 5°C.

- Konieczność projektowania instalacji cyrkulacyjnej:

w budynkach, z wyjątkiem jednorodzinnych, zagrodowych rekreacji indywidualnej, w instalacji ciepłej wody powinien być zapewniony stały obieg wody, także na odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm³ prowadzących do punktów czerpalnych.

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY

z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690

Izolacja termiczna

W instalacjach ciepłej wody użytkowej izolację cieplną należy stosować:

- na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów,
- w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń, służących do wymiany lub magazynowania ciepła,
- w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni armatury zainstalowanej na wyżej wymienionych przewodach,
- na przewodach poziomych i pionowych, w tym cyrkulacyjnych, niezależnie od tego, w jakim otoczeniu przewody te są usytuowane.
- zabrania się stosowania izolacji cieplnej na powierzchni zaworów bezpieczeństwa, silników pomp oraz siłowników zaworów regulacyjnych.

Wymagania wg ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY
z dnia 12 kwietnia 2002 r.w sprawie warunków technicznych,
jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690

Dezynfekcja w instalacji c.w.u.

- Instalacje ciepłej wody użytkowej mogą stać się miejscem rozwoju bakterii „Legionella”. Wywołują one zapalenie płuc (często kończące się śmiercią) lub w łagodnej formie dają objawy podobne do grypy.
- Bakterie te rozmnażają się w ciepłej wodzie. W szczególności, warunkami sprzyjającymi rozwojowi bakterii są zbiorniki wody o temperaturze zawierającej się w przedziale 32°C do 42°C.
- Jak wynika z badań, bakterie „Legionella” giną w temperaturze wynoszącej około 65°C. Rozwiązaniem pozwalającym uniknąć ich rozmnażania się jest okresowe podwyższanie temperatury w układzie oraz prawidłowa cyrkulacja w całej instalacji ciepłej wody użytkowej.
- Zgodnie z aktualnymi wymaganiami przedstawionymi w *Warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* § 120. 2. niezbędne jest przeprowadzanie okresowej dezynfekcji termicznej całej instalacji ciepłej wody.
- Wymagana temperatura procesu to nie mniej niż 70°C.

