

faza:

Projekt Techniczno-wykonawczy  
INSTALACJE WOD-KAN

**SPIS ZAWARTOŚCI:**

1.	TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA. ....	3
3.	STAN ISTNIEJĄCY UZBROJENIA TERENU. ....	3
4.	INSTALACJE KANALIZACJI .....	3
4.1.	Instalacja kanalizacji sanitarnej. ....	3
4.2.	Instalacja kanalizacji deszczowej. ....	3
4.3.	Materiały instalacji kanalizacji. ....	4
4.4.	Wykonanie robót. ....	4
5.	INSTALACJE WODOCIĄGOWE .....	5
5.1.	Instalacja zimnej wody dla celów socjalnych. ....	5
5.2.	Instalacja ciepłej wody użytkowej. ....	6
5.3.	Materiały instalacji wodociągowych. ....	6
5.4.	Wykonanie robót. ....	7
6.	ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI .....	8
7.	WYTYCZNE OGÓLNOBUDOWLANE .....	8
8.	OBLICZENIA .....	9
8.1.	Instalacje wody ciepłej i zimnej .....	9
8.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	9
8.3.	Ciśnienie dyspozycyjne .....	10

**SPIS RYSUNKÓW:**

1.	Rzut piwnicy Instalacje wod-kan .....	rys. nr WK-01
2.	Rzut parteru Instalacje wod-kan .....	rys. nr WK-02
3.	Rzut piętra +1 Instalacje wod-kan .....	rys. nr WK-03
4.	Rzut piętra +2 Instalacje wod-kan .....	rys. nr WK-04
5.	Rzut dachu Instalacje wod-kan .....	rys. nr WK-05

**ZAŁĄCZNIKI:**

-zestawienia materiałów instalacji wod-kan

## **1. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych dla budynku wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. R.Traugutta w Pyskowicach.

Zakres opracowania obejmuje rozwiązania instalacji wewnętrznych:

- kanalizacji sanitarnej,
- zimnej wody dla celów socjalnych,
- ciepłej wody użytkowej.

## **2. PODSTAWA OPRACOWANIA.**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- mapa do celów projektowych,
- podkłady architektoniczne projektowanego budynku,
- obowiązujące normy i przepisy:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane,
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012r., poz. 462, z późniejszymi zmianami),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 1225, z późniejszymi zmianami),
  - Norma PN-92 B-01707 Instalacje kanalizacyjne -- Wymagania w projektowaniu,
  - Norma PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe -- Wymagania w projektowaniu,
  - Norma PN-EN 12056-1 :6 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków
  - Norma PN-81/C-10700 Instalacje Wewnętrzne Wodociągowe i Kanalizacyjne. Wymagania i Badania Przy Odbiorze.

## **3. STAN ISTNIEJĄCY UZBROJENIA TERENU.**

W bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowej inwestycji, po jej wschodniej stronie, zlokalizowana jest sieć wodociągowa Ø150żeliwo. Zaopatrzenie w wodę przedmiotowej inwestycji planowane jest z wyżej wymienionej sieci wg odrębnego opracowania.

Po wschodniej stronie omawianej lokalizacji przebiega sieć kanalizacji sanitarnej Ø200kamionka, do której planowane jest odprowadzanie ścieków bytowych z projektowanego budynku w układzie grawitacyjnym. Instalacje zewnętrzne oraz przyłącza ujęte w odrębnych dokumentacjach projektowych.

## **4. INSTALACJE KANALIZACJI**

### **4.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki socjalno-bytowe z urządzeń sanitarnych odprowadzone zostaną do pionów kanalizacyjnych i włączone do ciągów zbiorczych kanalizacji sanitarnej i wyprowadzone na zewnątrz budynku, a następnie poprzez przyłącze kanalizacyjne wg odrębnego opracowania do sieci kanalizacji sanitarnej. Piony kanalizacji sanitarnej będą prowadzone w szachtach instalacyjnych.

Do kanalizacji sanitarnej będą odprowadzane:

- ścieki z urządzeń sanitarnych z poszczególnych łazienek i kuchni,
- ścieki powstałe w pomieszczeniu wodomierza,
- ścieki powstałe w pomieszczeniu węzła cieplnego,

W pomieszczeniu węzła cieplnego zabudować studnię schładzającą oraz wpusty żeliwne. Ze studni schładzającej ścieki odprowadzane będą do ciągu kanalizacji sanitarnej przez pompę odwadniającą umieszczoną wewnątrz studzienki schładzającej. Zastosowano pompę do wody gorącej np. Wilo TMW 32/11 -10M lub inna równoważna.

Do odprowadzenia ścieków z pomieszczenia przyłącza wody, zaprojektowano przepompownię wody brudnej bez fekalii, zabudowaną w przegłębieniu o wydajności 1 l/s i wysokości podnoszenia 6,5 m H<sub>2</sub>O. Oprowadzenie ścieków w sposób tłoczny z urządzeń pompowych wykonać z rur zgrzewanych PE i włączyć w ciągi kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej prowadzonej pod stropem piwnicy.

Instalację kanalizacji sanitarnej w części mieszkalnej projektuje się z rur i kształtek systemu niskosumowego, o zwiększonej izolacyjności akustycznej. Piony kanalizacji sanitarnej wykonać z rur systemu niskosumowego o zwiększonej izolacyjności akustycznej. Piony wyprowadzić na dach i zakończyć wywiewkami. W obrębie piwnicy instalację kanalizacji wykonać z rur i kształtek PVC – U. Kanalizację w węźle cieplnym wykonać z rur żeliwnych bez kielichowych.

Zakres opracowania obejmuje instalacje wewnętrzne do pierwszej studni przy budynku. Dalsza część instalacji wg odrębnego opracowania projektu przyłącza.

### **4.2. Instalacja kanalizacji deszczowej.**

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie wód opadowych z dachu poprzez rynny i rury spustowe prowadzone po elewacji wg opracowania branży Architektonicznej.

Wody opadowe będą wyprowadzone do zewnętrznej kanalizacji deszczowej objętej odrębnym opracowaniem.

#### 4.3. Materiały instalacji kanalizacji.

- Rury i kształtki – system niskosumowy; mocowanie na obejmach z wkładką gumową z zachowaniem wymogów dostawcy systemu i producenta rurociągów,
- Rury wywiewne Ø160 wyprowadzone przez czapę kominową (przejście uszczelnić),
- Rury i kształtki PVC – U kl. S, SDR 34,
- Rury i kształtki PE łączone przez zgrzewanie doczołowe lub mufy elektrooporowe,
- Rury i kształtki żeliwne bezkielichowe łączone za pomocą złączy Rapid z opaską pazurową z zabezpieczeniem zewnętrznym do układania w ziemi z uszczelką EPDM,
- Wpust z odpływem poziomym Ø100, z nasadką, klasa obciążenia: K 3 (EN 124) do pomieszczenia węzła cieplnego,
- Przepompownia Wilo TMW 32/11 -10M lub inna równoważna,
- Przepompownia podposadzkowa do ścieków szarych do zabudowy w płycie fundamentowej, wydajność max 3,6 m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia do 6,5m,
- Rurociągi tłoczne wykonać z rur PE80 PN8 SDR17 Ø32 oraz Ø40,
- Na rurociągu tłocznym z przepompowni zabudować zawór zwrotny i odcinający DN25 oraz DN32,
- Przejście wodo- i gazoszczelne (łańcuch uszczelniający) dla rury Ø160,
- Rewizje/czyszczaki na poziomych odcinkach kanalizacji,
- Na przejściu instalacji kanalizacyjnych przez ścianę fundamentową zastosować uszczelnienie dwudławicowe składające się z tulei ochronnej np typ PD-GP oraz wkładu uszczelniającego typ GP-SR lub inne równoważne.

#### 4.4. Wykonanie robót.

##### PROWADZENIE PRZEWODÓW.

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami normy PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewodów kanalizacyjnych nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur, a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.

Rury żeliwne układane w płycie fundamentowej i pod nią przed zalaniem betonem płyty należy wypełnić wodą.

##### PODEJŚCIA.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%. W obrębie mieszkań podejścia pionowe po ścianach żelbetowych, nośnych prowadzić po wierzchu ścian natomiast podejścia w ścianach działowych prowadzić w bruzdach pionowych.

##### PIONY.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07 m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10 m.

##### PRZEWODY ODPIYWOWE (POZIOME).

Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

Spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
<110	2	15
160	1,5	15

##### Mocowanie przewodów.

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu (mm)	Rozstaw uchwytów (m)
50 - 110	1,0
> 110	1,25

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

##### MONTAŻ SYFONÓW ODPIYWOWYCH.

Syfony odpływowe łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych, złączek przejściowych i złączek dwukolanowych.

#### WENTYLOWANIE INSTALACJI KANALIZACYJNEJ.

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i dla zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne.

Piony kolidujące z podstawami dachowymi wentylatorów należy odsadzić w obrębie obudów kominów. Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m.

#### ŁĄCZENIE RUR.

Połączenia kielichowe przewodów kanalizacyjnych należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego.

Połączenia zgrzewane wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

#### BADANIE SZCZELNOŚCI.

Badania szczelności ma 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 (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Przeprowadzić również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdzić czy użyte materiały są zgodne z normami.

### 5. INSTALACJE WODOCIĄGOWE

#### 5.1. Instalacja zimnej wody dla celów socjalnych.

Instalacja wody w budynku zasilana jest z miejskiej sieci wodociągowej jednym przyłączem doprowadzonym do pomieszczenia wody wg odrębnego opracowania. Pomieszczenie wodomierza jest wentylowane i wyposażone w odwodnienie posadzki.

**UWAGA:** Po wykonaniu instalacji wody należy dokonać sprawdzenia rzeczywistego ciśnienia w sieci wodociągowej. Po sprawdzeniu ciśnienia w sieci wodociągowej należy dokonać analizy ciśnień i podjąć decyzję o zabudowaniu zestawu hydroforowego. Zestaw hydroforowy zabudować na instalacji w budynku w przypadku, gdy ciśnienie w sieci jest niższe niż wymagane ciśnienie dyspozycyjne.

Instalacja wody socjalnej poprowadzona jest do poszczególnych pionów pod stropem piwnic. Instalacja wody socjalnej od szafek do poszczególnych mieszkań poprowadzona jest w warstwach posadzkowych.

Piony instalacji wody zimnej będą prowadzone w szachcie instalacyjnym. Rozprowadzenie instalacji wody w piwnicy i piony wykonać z rur stalowych, instalacyjnych, ocynkowanych, wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych. Przewody doprowadzające wodę od szafek na wodomierze i ciepłomierze w części wspólnej budynku (korytarze) do poszczególnych mieszkań wykonać z rur z tworzyw sztucznych wielowarstwowych (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych za pomocą tulei zaciskowych. Przewody wody socjalnej prowadzone w obrębie piwnicy izolować izolacją termiczną o grubości 20 mm.

Lokalizację wodomierzy indywidualnych (dla rozliczenia części mieszkaniowej) dla wody zimnej przewiduje się w szafce (wnęka) na przy pionie wody zimnej. Przed wodomierzami zamontować zawory odcinające.

Zaprojektowano radiowy system zdalnego odczytu wodomierzy i ciepłomierzy.

Zastosowano wodomierze typ GSD8-I Q3=2,5 m<sup>3</sup>/h DN15 AF w standardzie z zabezpieczeniem antymagnetycznym wyposażone w moduły radiowe typ IWM-TX5 lub inne równoważne. Za każdym wodomierzem należy zamontować zawór zwrotny wbudowany w łączniku śrubunku typ BKM15 – DN15, który ograniczy efekt kropelkowania wody, oraz zabezpiecza instalację przed przebiegiem wody zimnej do ciepłej. Wodomierze te służą do rozliczeń między zarządcą a lokatorami.

Możliwe sposoby odczytu radiowego:

1. Odczyt automatyczny, polegający na montażu na nieruchomości sieci koncentratorów, które będą nasłuchiwały urządzenia pomiarowe i przesyłały zarejestrowane dane automatycznie
2. Odczyt za pomocą zestawu inkasenckiego. W skład zestawu do samodzielnego odczytu wchodzi np. program HYDROLINK WODOMIERZE, CIEPŁOMIERZE, odbiornik radiowy typ RFM-RX2 lub inny równoważny, laptop, lub notebook - można wykorzystać swój własny sprzęt.
3. Odczyt zlecić firmie która dostarczy opomiarowanie

Wodę zimną należy doprowadzić także do pomieszczenia węzła cieplnego oraz do pomieszczenia z pojemnościowymi podgrzewaczami cwu i zabudować wodomierze do wody zimnej typ np. GSD8-I Q3=1,6 m<sup>3</sup>/h DN15 AF lub inne równoważne w standardzie z zabezpieczeniem antymagnetycznym wyposażone w moduły radiowe typ np IWM-TX5 lub inne równoważne. Za wodomierzem należy zamontować zawór zwrotny wbudowany w łączniku śrubunku typ BKM15 – DN15. Na doprowadzeniu

wody do węzła należy zabudować wodomierz DN25,  $Q_3=6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  oraz zawór antyskażeniowy typ EA DN50.

## **5.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej.**

Woda ciepła na cele socjalno-bytowe będzie przygotowywana centralnie w węźle cieplnym z wykorzystaniem pomp ciepła typu monoblock oraz szczytowo kocioł gazowy kondensacyjny o mocy do 30 kW.

Od węzła cieplnego do poszczególnych pionów instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzić pod stropem piwnic równoległe do instalacji wody zimnej. Instalacja wody ciepłej od szafek do poszczególnych mieszkań prowadzona będzie w warstwach posadzkowych. Piony wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzone będą w szachtach instalacyjnych obok pionów wody zimnej.

Lokalizację wodomierzy indywidualnych (dla rozliczenia części mieszkaniowej) dla wody ciepłej przewiduje się w szafce (wnęka) przy pionie wody ciepłej. Przed wodomierzami zamontować zawory odcinające.

Zaprojektowano radiowy system zdalnego odczytu.

Zastosowano wodomierze typ np. GSD8-I  $Q_3=1,6 \text{ m}^3/\text{h}$  DN15 AC lub inny równoważny w standardzie z zabezpieczeniem antymagnetycznym wyposażone w moduły radiowe typ IWM-TX5 lub inne równoważne. Za każdym wodomierzem należy zamontować zawór zwrotny wbudowany w łączniku śrubunku typ BKM15 – DN15, który ograniczy efekt kropelkowania wody, oraz zabezpiecza instalację przed przebiegiem wody ciepłej do zimnej. Wodomierze te służą do rozliczeń między zarządcą a lokatorami.

Możliwe sposoby odczytu radiowego:

1. Odczyt automatyczny, polegający na montażu na nieruchomości sieci koncentratorów, które będą nasłuchiwały urządzenia pomiarowe i przesyłały zarejestrowane dane automatycznie
2. Odczyt za pomocą zestawu inkasenckiego. W skład zestawu do samodzielnego odczytu wchodzi program HYDROLINK WODOMIERZE, CIEPŁOMIERZE, odbiornik radiowy typ RFM-RX2 lub inny równoważny, laptop, lub notebook - można wykorzystać swój własny sprzęt.
3. Odczyt zlecić firmie która dostarczy opomiarowanie

W celu zapewnienia właściwej pracy i odpowiedniej temperatury ciepłej wody będzie wykonana instalacja cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej. Na instalacji ciepłej wody użytkowej będzie:

- zainstalowana pompa cyrkulacyjna o parametrach:

-przepływ:  $Q=1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$

-wysokość podnoszenia: 13 kPa

- zainstalowane zawory termostaticzne (podpionowe) na każdym pionie instalacji c.w.u.

Instalację rozprowadzającą i piony wody ciepłej i cyrkulacyjnej wykonać z rur i kształtek wielowarstwowych (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych poprzez zaciskanie.

Przewody doprowadzające wodę od szafek na wodomierze do poszczególnych mieszkań wykonać z rur z tworzyw sztucznych wielowarstwowych (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych za pomocą kształtek zaciskowych.

## **5.3. Materiały instalacji wodociągowych.**

- Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzoną pod stropem na poziomie piwnicy oraz piony w szachtach instalacyjnych wykonać z rur i kształtek wielowarstwowych (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych poprzez zaciskanie,
- Instalację wody zimnej i ciepłej od pionów do poszczególnych mieszkań wykonać z rur z tworzyw sztucznych wielowarstwowych (PE-RT -Al.-PE-RT), łączonych za pomocą kształtek zaciskowych,
- Zawór antyskażeniowy typ EA DN50,
- Wodomierz do wody zimnej i wody ciepłej firmy BMeters typ GSD8-I  $Q_3=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  DN15 AC w standardzie z zabezpieczeniem antymagnetycznym wyposażony w moduł radiowy typ IWM-TX5 lub inne równoważne,
- Zawór kulowy gwintowany DN15, DN20, DN25, PN10,
- Zawór ze złączką do węża  $\frac{3}{4}$ "
- Zawór odcinający kulowy z odwodnieniem DN15, DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN65, PN25
- Zawór zwrotny wbudowany w łączniku śrubunku typ BKM15 – DN15,
- Ogranicznik temperatury cyrkulacji np typ MTCV (B) DN15 lub inny równoważny,
- Kurek kulowy kątowy do baterii G  $\frac{1}{2}$ , PN10,
- Izolację cieplną przewodów wodociągowych wykonać z izolacji o właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) - tekst jednolity oraz zgodnie z EN 13501-1. Grubość izolacji przewodów zgodnie z pkt. 1.5 załącznika do w/w rozporządzenia. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

#### 5.4. Wykonanie robót.

##### PROWADZENIE PRZEWODÓW.

Rurociągi rozprowadzające wodę zimną, należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inspektora Nadzoru.

Przewody główne i rozdzielcze należy prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (nie ppoż.) stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody.

Przewody z tworzyw sztucznych łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych. Za wodomierzami zainstalować łącznik śrubunku z wbudowanym zaworem zwrotnym typu BKM15, (do montażu za wodomierzem) w celu ograniczenia efektu kropelkowania wody, oraz przebicie wody zimnej do ciepłej.

Podejścia pod przybory w obrębie mieszkań w ścianach żelbetonowych prowadzone po wierzchu, podejścia w ściankach działowych murowanych wykonać w bruzdach ściennych.

##### MOCOWANIE RUROCIĄGÓW.

Do mocowania przewodów należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Maksymalne rozstawy uchwytów podano w tabeli.

Średnica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65	3,0

##### PRÓBA SZCZELNOŚCI.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej wykonać zgodnie PN-B-10725.

Wykonać próbę szczelności na 0,9 MPa lub 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego.

Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne, odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego tj. 6 bar. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bar. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

Po zakończeniu próby wstępnej i głównej, należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej, w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych, wytwarzane jest na przemian ciśnienie 10 i 1 bar. Pomiedzy poszczególnymi cyklami próby, sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

Badanie dla instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

Z próby ciśnienia zostaje sporządzony protokół, który musi być podpisany przez Inwestora i Wykonawcę. PŁUKANIE INSTALACJI.

Instalacje wody wraz z przyłączem należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3 ÷ 5 krotną objętość płukanego odcinka sieci. Dezynfekcję wody przeprowadzić w przeprowadzić w przypadku, gdy wyniki badań wskazują na taką potrzebę.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Po tym wymaganym czasie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> wody. Rurociąg może zostać przekazany po uzyskaniu świadectwa poświadczającego zgodność wody na cele komunalno-bytowe. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

##### IZOLACJA RUROCIĄGÓW.

Izolację cieplną przewodów wodociagowych wykonać z izolacji o właściwościach nierozprzestrzeniających ognia wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) - tekst jednolity w klasie reakcji na ogień BL – s1, d0 zgodnie z EN 13501-1. Grubość izolacji przewodów zgodnie z pkt. 1.5 załącznika do w/w rozporządzenia. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych. Jako materiał izolacyjny dla rurociągów wody zimnej do celów socjalnych i hydrantowej należy stosować otuliny ThermaSmart Pro lub inne równoważne w klasie BL-s3, d0, współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  dla  $10^\circ\text{C}$ . Otulina stanowi równocześnie izolację przeciw kondensacyjną. Grubość izolacji dla rur wody zimnej i hydrantowej ma być nie mniejsza niż 9 mm. Grubość izolacji dla rur wody zimnej i hydrantowej prowadzonych w obrębie garażu nie mniejsza niż 20 mm.

Dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy stosować izolację Paroc Hvac Section AluCoat T lub inne równoważne w klasie A2L - s1, d0 o współczynniku przewodności nie mniejszym niż  $0,033 \text{ W/mK}$  dla  $10^\circ\text{C}$  i grubość spełniającą wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690) wraz ze zmianami:

Średnica nominalna	Minimalna grubość izolacji cieplnej [mm]
DN15	20
DN 20	20
DN 25	30
DN 32	30
DN40	40
DN 50	55
DN 65	65
DN 80	80
DN 100	100

Dla rurociągów wody zimnej, ciepłej prowadzonych w brzdach ściennych i podłogowych stosować izolację z pianki polietylenowej z zewnętrzną powłoką z mocnego polietylenu ThermaCompact lub inne równoważne o grubości min 6mm.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

#### ZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW.

Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania wg PN-N-01270:1970.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach.

- system CP673 farba i szpachla ogniochronna + wełna mineralna o gęstości  $150 \text{ kg/m}^3$ .

#### 6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI

W przypadku przejścia instalacji przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście instalacji zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi firmy Hilti lub innych producentów o podobnych parametrach. Przejścia p. poż dostosować od odporności ogniowej przegrody budowlanej.

Przejścia przez strefy pożarowe instalacji rurowych wykonać zgodnie z

- Przejścia ppoż. dla rur palnych – opaski ogniochronne CP 648-S/E lub inne równoważne+ masa uszczelniająca CFS-S ACR lub inna równoważna
- Przejścia ppoż. dla rur niepalnych – system CP673 lub inne równoważne farba i szpachla ogniochronna + wełna mineralna o gęstości  $150 \text{ kg/m}^3$ .

#### 7. WYTTCZNE OGÓLNOBUDOWLANE

- Należy przygotować wszystkie otwory pod instalacje przez ściany żelbetowe, w stropach i ścianach murowanych.
- Wykonać drzwiczki rewizyjne przy każdej rewizji kanalizacyjnej zlokalizowanej na pionie.
- Przejścia przez ściany wykonać poprzez wiercenie. Średnicę otworu dostosować do średnicy prowadzonej instalacji.
- Wszelkie zmiany standardów muszą być zgodne z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i warunkami technicznymi i wprowadzone jedynie za zgodą projektanta.
- W trakcie eksploatacji prowadzić stały serwis oraz przeglądy techniczne zgodnie z wymogami producenta. Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, ochronę ppoż. konstrukcję i instalacje oraz zmian wprowadzonych po przekazaniu niniejszego opracowania.
- Przewidzieć zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń instalacji wod-kan.



- Przewidzieć na etapie prac budowlanych stosowne przebicia i przejścia przez ściany.
- Całość rozpatrywać z pozostałymi branżami.
- Wszystkie wymiary przed montażem sprawdzić na budowie.

## 8. OBLICZENIA

### 8.1. Instalacje wody ciepłej i zimnej

Jednostkowe zapotrzebowanie wody na 1 mieszkańca ( $M_k$ )  $q = 160 \text{ dm}^3/\text{MK}/\text{d}$  (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody – Dz. U. z 2002 r. Nr 8 poz. 70).

Ilość mieszkańców;	$M = 72$ osób
liczba godzin użytkowania instalacji w ciągu doby;	$t = 24$ h
Dobowy współczynnik nierównomierności rozbioru;	$N_d = 1,5$ [-]
Godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru;	$N_h = 1,6$ [-]
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na wodę;	$q = 160 \text{ dm}^3/\text{MK}/\text{d}$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę

$$q_{\text{śrd}} = (M \cdot q) / 1000$$

$$q_{\text{śrd}} = 11,52 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie na wodę

$$q_{\text{maxd}} = q_{\text{śrd}} \cdot N_d$$

$$q_{\text{maxd}} = 17,28 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę

$$q_{\text{maxh}} = (q_{\text{maxd}} / 24) \cdot N_h$$

$$q_{\text{maxh}} = 1,152 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie przepływu wody zimnej i ciepłej dla części mieszkalnej budynku:

Rodzaj punktu czerpalnego	Przepływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Przepływ normatywny $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Ilość sztuk	Razem $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	Razem $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]
	woda zimna	woda ciepła		woda zimna	woda ciepła
Umywalka	0,07	0,07	24	1,68	1,68
WC	0,13	0	24	3,12	0
Zlewozmywak	0,07	0,07	24	1,68	1,68
Zmywarka	0,15	0	24	3,6	0
Pralka	0,25	0	24	6	0
Natrysk/Wanna	0,15	0,15	24	3,6	3,6
Zawór ze złączką	0,3	0	2	0,6	0
Suma				20,28	6,96
Suma(w.zimna+w.ciepła)				27,24	

Przepływ obliczeniowy:

$$q = 1,7 \cdot \sum q_n^{0,21-0,7}$$

gdzie:

$q_n$  - normatywny przepływ wody; dm<sup>3</sup>/s

$$q_{(\text{woda zimna})} = 2,50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{(\text{woda ciepła})} = 1,49 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_{(\text{woda z+c})} = 2,70 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 8.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Przepływ obliczeniowy ścieków bytowo-gospodarczych budynku:

Obliczenia zostały wykonane zgodnie z normą PN-EN 12056-2.

$$Q_{\text{ww}} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

gdzie:

$Q_{ww}$  - natężenie przepływu ścieków pochodzących z domowych urządzeń sanitarnych,

K- współczynnik odpływu,  $\text{dm}^3/\text{s}$ ;  $K=0,5\text{dm}^3/\text{s}$ ,

DU - jednostkowy odpływ;  $\text{dm}^3/\text{s}$

Obliczenie przepływu ścieków sanitarnych dla części mieszkalnej projektowanego budynku:

Przybory	Równoważnik odpływu [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]	Ilość sztuk	Suma równoważników odpływu [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]
Umywalka	0,5	24	12
Bidet	0,5	0	0
WC	2	24	48
Zlewozmywak	0,8	24	19,2
Zmywarka	0,8	24	19,2
Pralka	0,8	24	19,2
Pisuar	0,5	0	0
Wanna	0,8	0	0
Natrysk	0,6	24	14,4
Deszczownica	0,6	0	0
Wpust podłogowy	1	2	2
		<b>Suma</b>	<b>134</b>

Przepływ obliczeniowy dla części mieszkalnej:

$$Q_{ww} = 5,79 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 8.3. Ciśnienie dyspozycyjne

#### SPRAWDZENIE CIŚNIENIA DYSPOZYCYJNEGO WODY DLA CELÓW BYTOWO - GOSPODARCZYCH

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla kondygnacji 3:

- geometryczna wysokość najwyższego położonego punktu czerpalnego 10,5 m sł.w
- niezbędne ciśnienie wylotowe dla wylewki 10,0 m.sł.w
- suma strat w instalacji 12,0 m.sł.w
- strata węzle wodomierzowym i przyłączy 4,50 m.sł.w

**37,00 m.sł.w**

Potrzebne ciśnienie dla instalacji wody socjalnej wynosi 37,5700 m.sł.w  $\sim 0,37 \text{ MPa}$ .