

# PPROJEKT TECHNICZNY INSTALACJI WOD-KAN I PPOŻ.

## SPIS TREŚCI

I.	INSTALACJE WOD-KAN .....	2
1.	Instalacja wodociągowa .....	2
1.1.	Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe .....	2
1.2.	Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe do wewnętrznego gaszenia pożaru .....	2
1.3.	Instalacja wody zimnej dla celów socjalno-bytowych .....	2
1.4.	Instalacja ciepłej wody użytkowej .....	3
1.5.	Instalacja wody do celów ppoż. ....	4
1.6.	Zabezpieczenie instalacji wody zimnej i ciepłej przed Legionella.....	5
1.7.	Rurociągi i armatura .....	5
1.8.	Próba ciśnieniowa .....	6
1.9.	Izolacja przeciwwoszeniowa i termiczna.....	6
2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej .....	6
2.1.	Wymagania ogólne.....	7
2.2.	Materiał rurociągu instalacji kanalizacji sanitarnej.....	7
2.3.	Próby szczelności.....	7
3.	Wytyczne budowlane .....	8
4.	Warunki ochrony ppoż.....	8
5.	Wytyczne BHP .....	8
6.	Badania odbiorcze.....	9
7.	Uwagi ogólne .....	9
8.	Przepisy związane.....	9

## RYSUNKI:

L.p.	Numer rysunku.	Tytuł rysunku.
1	WK.1	Rzut piwnicy – instalacje wod-kan
2	WK.2	Rzut parteru – instalacje wod-kan
3	WK.3	Rzut I piętra – instalacje wod-kan
4	WK.4	Rzut II piętra – instalacje wod-kan
5	WK.5	Rzut III piętra – instalacje wod-kan
6	WK.6	Rzut IV piętra – instalacje wod-kan
7	WK.7	Schemat instalacji wodociągowej – instalacje wod-kan

## I. INSTALACJE WOD-KAN

### 1. Instalacja wodociągowa

#### 1.1. Zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe

Obliczenia instalacji wody zimnej wykonano zgodnie z PN-92/B-01706. Przepływ obliczeniowy wody zimnej na cele socjalno-bytowe dla remontowanego obiektu na podstawie normatywnych wpływów wynosi  $q = 2,38 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Zestawienie punktów czerpalnych wody użytkowej:

Lp.	rodzaj przyboru	$q_n^{ZW}$	$q_n^{CW}$	ilość	$\sum q_n^{ZW}$	$\sum q_n^{CW}$
[-]	[-]	$[\text{dm}^3/\text{s}]$	$[\text{dm}^3/\text{s}]$	[-]	$[\text{dm}^3/\text{s}]$	$[\text{dm}^3/\text{s}]$
1	2	3	4	5	6	7
1	Bateria umywalkowa	0,07	0,07	38	2,66	2,66
2	Bateria zlewozmywakowa	0,07	0,07	16	1,12	1,12
3	Bateria natryskowa	0,15	0,15	10	1,50	1,50
4	Spluczka ustępowa	0,13	-	26	3,38	-
5	Zawór splukujący pisuarów	0,30	-	7	2,10	-
6	zawór czerpalny DN15	0,30	-	7	2,10	-
RAZEM $q_n$ $[\text{dm}^3/\text{s}]$ :					12,86	5,28
PRZEPŁYW OBLICZENIOWY $q$ $[\text{dm}^3/\text{s}]$ :					2,01	1,30

Przepływ obliczeniowy dla budynków:

$$q = 0,682(\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 2,38 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 8,568 \text{ [m}^3/\text{h}]$$

gdzie:  $q$  – przepływ obliczeniowy  $[\text{dm}^3/\text{s}]$   
 $q_n$  – normatywny wpływ z punktów czerpalnych  $[\text{dm}^3/\text{s}]$

#### 1.2. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe do wewnętrznego gaszenia pożaru

Instalacja w budynku będzie posiadała jednostronne zasilanie z istniejącego przyłącza wodociągowego DN80mm. Lokalizację hydrantów p.poż. HP25 i HP33 pokazano na rzutach budynku.

Dla równoczesnego poboru wody przewiduje się z 4 hydrantów, przy wydajności jednego hydrantu HP25  $q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$  i HP33  $q=1,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ , zapotrzebowanie wody dla potrzeb p.poż. wyniesie:

$$q_{p.poż.} = 2 \cdot 1,0 + 2 \cdot 1,5 = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (18,0 m}^3/\text{h)}.$$

#### 1.3. Instalacja wody zimnej dla celów socjalno-bytowych

Źródłem wody do celów socjalno-bytowych dla obiektu będzie istniejące przyłącze wodociągowe DN50mm.

Główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany jest w piwnicy w pomieszczeniu nr -1.11.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy z dwoma pompami. Minimalne ciśnienie w najbardziej niekorzystnym wylocie instalacji będzie równe 1,0 bar, natomiast maksymalne ciśnienie w najbardziej korzystnym wylocie będzie równe 6,0 barów. W przypadku gdy ciśnienie wody w najbardziej niekorzystnym wylocie instalacji będzie mniejsze niż 1,0 bar należy zainstalować zestaw hydroforowy do podnoszenia ciśnienia wody w instalacji.

Woda zimna doprowadzona do budynku przeznaczona będzie na cele:

- socjalno - bytowe pracowników,
- socjalno - bytowe zatrzymanych,
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej,
- cele porządkowe.

Przewody wody zimnej będą rozprowadzone na poziomie -1 pod stropem. Na instalacji należy rozmieścić zawory odcinające w celu możliwości odcięcia poszczególnych odcinków instalacji.

Przed zamówieniem zestawu hydroforowego należy wykonać pomiar ciśnienia wody na przyłączy wodociągowym i ponownie dobrać zestaw hydroforowy uwzględniający warunki przyłącza.

Parametry doboru urządzenia:

- max. zapotrzebowanie wody  $Q = 2,60 \text{ [l/s]}$ ,
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne  $P_{zw} = 60,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- ciśnienie w istniejącym przyłączy wodociągowym  $P = 0,20 \text{ MPa}$

Przyjęto, że zestaw hydroforowy będzie się składał z dwóch pomp, wirowych, wielostopniowych, wysokosprawnych. Hydrofor wyposażony będzie w membranowy zbiornik ciśnieniowy, zabezpieczenie przed suchobiegiem oraz w obejście testowe składające się z przepustnicy, manometru i przepływomierza. Montaż do rurociągów za pomocą tłumików drgań.

Całkowita moc hydroforu  $P_2 = 1,5 \text{ kW} \times 2 \text{ szt.} = 3,0 \text{ kW}$ . Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na ramie wykonanej ze stali nierdzewnej. Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę.

Układy mechaniczne wyposażone będą następująco:

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur ze stali nierdzewnej,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci,
- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

Sterowanie zestawów za pomocą sterownika i przetwornic częstotliwości. Sterowanie powinno zapewnić utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiorów.

#### **1.4. Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Źródłem ciepłej wody dla obiektu będzie zlokalizowany na poziomie parteru w węzeł ciepła do którego należy doprowadzić instalację zimnej wody.

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla obiektu określa się na poziomie  $1,30 \text{ [l/s]}$ .

W pomieszczeniach łazienek dla zatrzymanych na instalacji c.w.u. zaprojektowano centralne mieszacze wody dla obniżenia temperatury wody na wypływie z baterii umywalkowych do poziomu max.  $32^\circ\text{C}$ .

Przepływ wody w instalacji c.w.u. zabezpieczający przed nadmiernym wychłodzeniem zapewnią pompy cyrkulacyjne wraz z instalacją cyrkulacji. Zasobniki wyposażone będą w grzałki elektryczne zapewniające okresową dezynfekcję termiczną instalacji przez przegrzew wody do temperatury  $+70^\circ\text{C}$  w okresach, gdy temperatura wody sieciowej na to nie pozwala (okres letni). Wewnętrzną instalację wody ciepłej w obiekcie przewidziano jako rozgałęźną, z głównym poziomem pod stropem kondygnacji „-1” i parteru od którego odchodzić będą piony zasilające grupy odbiorników na pozostałych piętrach. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12IV 2002; (Dz.U.75, § 120) instalacja będzie spełniała wymagania dotyczące temperatury ciepłej wody użytkowej oraz okresowego przegrzewu. Zaprojektowano okresowe przegrzewanie wody ciepłej o temperaturze nie niższej niż  $70^\circ\text{C}$  i nie wyższej niż  $80^\circ\text{C}$ . Dla zapewnienia jednakowej temperatury w całej instalacji c.w.u. (niezależnie od punktu poboru) zastosowano dynamiczną metodę termicznego zrównoważenia instalacji. Opiera się ona na zastosowaniu termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych. Regulacja sprowadza się do nastawy żądanej temperatury (temperatura nie niższa niż  $55^\circ\text{C}$  i nie wyższa niż  $60^\circ\text{C}$ ) w miejscach montażu zaworu na odcinku poziomym instalacji cyrkulacji odprowadzającym wodę z grupy pomieszczeń-

higieniczno sanitarnych. Na instalacji cyrkulacji cwu zaprojektowano termostaticzne zawory cyrkulacyjne MTCV-wersja B. Zabezpieczenia instalacji ciepłej wody użytkowej powinny być zgodne z norma PN-76-B-02440.

Na instalacji należy wykonać kompensację, zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Rozprowadzenie ciepłej wody użytkowej do armatury czerpalnej zaprojektowano w podobny sposób jak w przypadku wody zimnej.

### **1.5. Instalacja wody do celów ppoż.**

W budynku zaprojektowano hydranty DN25 o wydajności 1,0dm<sup>3</sup>/s oraz hydranty DN33 o wydajności 1,5dm<sup>3</sup>/s.

Szafki hydrantowe wyposażone będą w:

- HP 25 – wąż półsztywny DN25 o długości 30m
- HP 33 – wąż półsztywny DN33 o długości 30m
- bęben obrotowy,

Drzwi szafek hydrantowych powinny otwierać się pod kątem 170° w celu umożliwienia swobodnego rozwinięcia węża w dowolnym kierunku. Przed hydrantem powinna być zapewniona dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Zawory hydrantowe umieszczać w szafkach hydrantowych, tak aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m. Kolorystykę szafek ustalić z Architektem obiektu.

Wykonać badania wewnętrzne wodociągowej instalacji hydrantów wewnętrznych polegające na:

- badaniu szczelności instalacji jak dla instalacji wody zimnej.
- sprawdzeniu ciśnienia roboczego wodociągu wewnętrznego przeciwpożarowego za pomocą manometru przy czynnym na hydrancie wewnętrznym, położonym najwyżej i najbardziej niekorzystnie ze względu na opory hydrauliczne. Ciśnienie nie może być mniejsze niż 0,2MPa.
- teście wydatku hydrantów przy dwóch jednocześnie uruchomionych hydrantach.

Po zaprojektowaniu wnętrza należy sprawdzić zasięg hydrantów i dopasować w razie konieczności rozmieszczenie hydrantów do nowej aranżacji.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy z trzema pompami. Minimalne ciśnienie w najbardziej niekorzystnym wylocie instalacji hydrantowej będzie równe 2,0 bar.

Przed zamówieniem zestawu hydroforowego należy wykonać pomiar ciśnienia wody na przyłączy wodociągowym i ponownie dobrać zestaw hydroforowy uwzględniający warunki przyłącza.

Parametry doboru urządzenia:

- max. zapotrzebowanie wody  $Q = 6,00$  [l/s],
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne  $P_{zw} = 65,0$  mH<sub>2</sub>O
- ciśnienie w istniejącym przyłączy wodociągowym  $P = 0,20$  MPa

Przyjęto, że zestaw hydroforowy będzie się składał z trzech pomp, wirowych, wielostopniowych, wysokosprawnych. Hydrofor wyposażony będzie w membranowy zbiornik ciśnieniowy, zabezpieczenie przed suchobiegiem oraz w obejście testowe składające się z przepustnicy, manometru i przepływomierza. Montaż do rurociągów za pomocą tłumików drgań.

Całkowita moc hydroforu  $P_2 = 2,2$  kW x 3 szt. = 6,6 kW. Pompy wraz z silnikiem zamontowane będą na ramie wykonanej ze stali nierdzewnej. Masa całego układu za pomocą wibroizolatorów przenosić się będzie na posadzkę.

Układy mechaniczne wyposażone będą następująco:

- armatura na ssaniu pomp – zawory odcinające,
- armatura na tłoczeniu pomp – zawory odcinające, zawory zwrotne,
- kolektor ssawny i tłoczny z rur ze stali nierdzewnej,
- membranowe zbiorniki ciśnieniowe tłumiące uderzenia hydrauliczne w sieci,
- konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej,
- manometry kontrolne z czujnikami ciśnienia.

Sterowanie zestawów za pomocą sterownika i przetwornic częstotliwości. Sterowanie powinno zapewnić utrzymanie stałego ciśnienia w rurociągu tłocznym niezależnie od wielkości rozbiorów.

#### **1.6. Zabezpieczenie instalacji wody zimnej i ciepłej przed Legionella**

W celu ochrony instalacji wody użytkowej w budynku przed Legionella zaprojektowano:

- 1) Zasobnik ciepłej wody wyposażony w grzałkę elektryczną; zapewniające okresową dezynfekcję termiczną instalacji przez przegrzew wody do temperatury  $+70^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Termostatyczne zawory cyrkulacyjne z funkcją dezynfekcji. Zawory powinny sterować dezynfekcją w stałej temperaturze min  $70^{\circ}\text{C}$  i jednocześnie zabezpieczać instalację przed przekroczeniem  $75^{\circ}\text{C}$  (ze względu na odporność termiczną rur PE). Użytkownik obiektu powinien wykonać instrukcje użytkowania i przegrzewu instalacji ciepłej wody użytkowej. Zgodnie z instrukcją użytkowania należy wykonywać badania wody, i w przypadku wykrycia bakterii w wodzie należy wykonać przegrzew instalacji c.w.u. Minimalny czas przegrzewu powinien wynieść  $t=5\text{min}$  w najbardziej oddalonym miejscu instalacji. Budynek podczas procesu dezynfekcji nie powinien być użytkowany. Po dezynfekcji należy przegrzaną wodę spuścić do kanalizacji po podmieszaniu z wodą zimną, a następnie przewody cwu przepłukać. Dezynfekcję należy przeprowadzać do czasu, aż kontrolne wyniki badań jakości wody będą zatwierdzone przez Sanepid i instalacja dopuszczona do użytkowania.
- 3) Przewody instalacji wody zimnej należy prowadzić obok przewodu cyrkulacyjnego.
- 4) Instalacja zimnej wody prowadzona będzie w izolacji termicznej, przeciwdziałającej wzrostowi temperatury i wykraplaniu się pary wodnej na powierzchni rur.

#### **1.7. Rurociągi i armatura**

Roboty instalacji należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych” cz.II – Instalacje sanitarne.

Materiał rurociągów instalacji wodociagowych:

- Przewody dystrybucyjne instalacji wody zimnej zostały zaprojektowane z rur PP PN20 odpornych na temperaturę do  $80^{\circ}\text{C}$ ,
- Przewody dystrybucyjne instalacji wody ciepłej i cyrkulacji zostały zaprojektowane z rur PP PN20 STABI AL odpornych na temperaturę do  $80^{\circ}\text{C}$ ,
- Przewody rozprowadzające wodę zimną, ciepłą i cyrkulację w węzłach sanitarnych i zapleczach socjalnych zostały zaprojektowane z rur tworzywowych trójwarstwowych stabilizowanych z wkładką PE-RT/Al/PE-HD odpornych na temperaturę do  $80^{\circ}\text{C}$ .
- Przewody instalacji hydrantowej zostały zaprojektowane z rur stalowych bez szwu.

Należy stosować armaturę odcinającą na ciśnienie 1,0MPa.

Zawory czerpalne ze złączką powinny posiadać wbudowany zespół zabezpieczający przed przepływem zwrotnym typu HA.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy wewnętrznej co najmniej o 2cm większej od średnicy rury przewodowej z izolacją termiczną, a wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i uszczelnić kitem silikonowym. Przewody należy montować zgodnie z wytycznymi producenta rur i mocować przy użyciu podwieszek systemowych. Rozstaw obejm w zależności od średnicy rury według zaleceń producenta.

Podejścia pionowe do przyborów sanitarnych należy prowadzić w ścianach działowych lub w bruzdach ściennych. W instalacji cyrkulacji zaprojektowano zawory termostatyczne, równoważące cyrkulację umożliwiające automatyczną dezynfekcję termiczną instalacji.

Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny posiadać atesty i aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

### 1.8. Próba ciśnieniowa

Po zamontowaniu przed zamaskowaniem instalacji należy przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 10[bar], zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

Rurociągi zimnej wody należy poddać próbie ciśnieniowej

$$p_p = 1,5 \cdot p_r$$

gdzie:

$p_p$  – ciśnienie próbne

$p_r$  – ciśnienie robocze

$$p_p = 1,5 \cdot 0,60 = 0,90 \text{ MPa}$$

przyjmuję:

$$p_p = 1 \text{ MPa}$$

### 1.9. Izolacja przeciwroszeniowa i termiczna

Instalacja wody zimnej i ciepłej powinna być zaizolowana otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia o grubości izolacji zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn.12IV 2002; (Dz.U.75, załącznik nr.2 pkt 1.5 „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów” ) zgodnie z punktem 5. Izolować należy odcinki proste, kształtki i armaturę. Elementy izolacji należy sklejać i łączyć taśmą samoprzylepna. Przewody zimnej wody prowadzone pod stropem oraz piony należy zaizolować pianką polietylenową Thermaflex lub równoważną, o grubości izolacji równej 13 mm.

Tab. Wymagania izolacji cieplnej przewodów

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji ciepłej (materiał 0,035 W/m*K)
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

## 2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki z urządzeń sanitarnych odprowadzone będą grawitacyjnie poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Obliczenia natężenia przepływu ścieków:

RODZAJ PRZYBORU	ILOŚĆ	DU	$\Sigma$ DU
Umywalka	38	0,5	19
Zlew	16	1	16
Ustęp	26	2,5	65
Pisuar	7	0,5	3,5
Natrysk	10	1	10
Wpust podłogowy d=0,05m	7	1	7
Wpust podłogowy d=0,10m	2	2	4

**RAZEM: 124,5**

Natężenie przepływu ścieków (Q)

$$Q = K\sqrt{\Sigma DU}$$

$$Q = 0,5\sqrt{(124,5)} = 5,6 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

gdzie: Q – natężenie przepływu ścieków [dm<sup>3</sup>/s]

K – współczynnik częstości

ΣDU – suma odpływów jednostkowych

Zrzuty wody gorącej w pomieszczeniu kotłowni przejmowane będą przez wpust kanalizacyjny odporny na wysokie temperatury i odprowadzane do studzienki schładzającej, skąd odprowadzane będą do kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowana została studnia schładzająca zlokalizowana w pomieszczeniu węzła cieplnego. Instalacje kanalizacji doprowadzającej ścieki do studni schładzającej zaprojektowano z rur żeliwnych. Podczas zrzutu wody gorącej do studzienki schładzającej należy ją podmieszać z zimną wodą. Studnia powinna być zabezpieczona metalową pokrywą z blachy o grubości 4mm, wzmocniona kątownikiem i zabezpieczona przed przesuwaniem. Pokrywa powinna być wyposażona w uchwyty umożliwiające jej otwarcie.

## 2.1. Wymagania ogólne

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wywiewkami kanalizacyjnymi Ø 160 PVC. Na pionach kanalizacyjnych należy zamontować rewizje około 0,50m nad posadzką. Rewizje należy również zamontować na poziomach, w zależności od średnicy i zmian kierunku. Należy zapewnić dostęp do rewizji. Na dłuższych odcinkach poziomów, co 15 m należy przewidzieć rewizyjne. Przewody odpływowe kanalizacji sanitarnej do pionów powinny mieć spadek i=2,0%. Wszystkie przybory sanitarne powinny być zasyfonowane. Średnice przyłączy określono według normy PN-EN 12056-2:2002. Rewizje należy zmontować przy zmianie kierunku z pionowego na poziomy. Średnica czyszczaka powinna być równa średnicy rury.

Piony i odpływy z przyborów sanitarnych w obrębie pomieszczeń socjalnych prowadzić w ścianach działowych lub obudować.

Przejścia rur kanalizacji przez ściany pod posadzką oraz pod ławami wykonać w rurach ochronnych stalowych zabezpieczonych przed korozją przez obustronne malowanie. Wszystkie przejścia przez posadzkę wykonać jako szczelne. W miejscach przejść przez przegrody pożarowe rurociągi zabezpieczyć pożarowo. Przejście wykonać w klasie odporności danej przegrody.

## 2.2. Materiał rurociągu instalacji kanalizacji sanitarnej

- główne poziomy kanalizacji na poziomie -1 zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PCV,
- kanalizację podposadzkową zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PCV dedykowanych do kanalizacji zewnętrznej (wzmocniona wytrzymałość mechaniczna),
- piony i podejścia kanalizacyjne zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego niskoszumowego PCV do kanalizacji wewnętrznej łączonych za pomocą uszczelek gumowych,
- odpowietrzenia należy wykonać z PP lub PVC,
- instalacje kanalizacji doprowadzającej ścieki do studni schładzającej zaprojektowano z rur żeliwnych.

## 2.3. Próby szczelności

Zamontowaną instalację kanalizacji sanitarnej i tłuszczowej, należy poddać próbie szczelności:

- podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- przewody odpływowe (poziomy) sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

### 3. Wytyczne budowlane

- Wszystkie rurociągi instalacyjne przechodzące przez stropy i ściany oddzieleni pożarowych dla obiektu należy zabezpieczyć przy użyciu systemów przegród ogniowych- ogniochronnych mas uszczelniających, kaset lub opasek ogniochronnych.
- Na etapie wykonywania robót podposadzkowych osadzić rury ochronne dla przejścia ciągów kanalizacyjnych przez ściany konstrukcyjne poniżej posadzki,
- Wykonać obudowy pionów kanalizacyjnych w obrębie pomieszczeń socjalnych i technologicznych,
- Wykonać przebiccia i pozostawić przepusty instalacyjne zgodnie z dyspozycjami przekazanymi w ramach koordynacji międzybranżowej,
- W przejściach przez ściany i stropy rury prowadzić w tulejach ochronnych;

### 4. Warunki ochrony ppoż

Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania wody gruntowej i gazu do wnętrza budynku.

Wszystkie użyte materiały w instalacji muszą posiadać atesty niepalności. Przy przejściu przewodów PCV, PE, PP o średnicach większych niż 4 cm przez ściany i stropy o klasie odporności pożarowej REI60, REI 120 należy zastosować kołnierze ogniochronne o tej samej klasie odporności ogniowej lub opaskami ogniochronnymi według rozwiązań systemowych. Przy przejściu przewodów żeliwnych, stalowych o średnicach większych niż 4 cm przez ściany i stropy o klasie odporności pożarowej REI120, REI60 należy zastosować zaprawę ogniochronną tj. EI 60, EI120 +masa ogniochronna o gr. 2mm na długości 0,40m.

### 5. Wytyczne BHP

W ramach zapewnienia, obsłudze i użytkownikom projektowanych instalacji, wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- Urządzenia do których podłączone będzie zasilanie energii elektrycznej muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- Ciągi instalacji rurowych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem
- Przy głównych urządzeniach umieścić skróconą instrukcję obsługi na wypadek awarii

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie (certyfikat CE, certyfikat zgodności z Polska Norma lub z aprobatą techniczną) Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

Montaż instalacji i urządzeń musi być prowadzony przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami BHP. Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do wymaganych przepisów w zakresie szkolenia BHP oraz posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do wykonywania określonych prac na wysokości. Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy Kierownik budowy opracowując plan BIOZ zobowiązany jest uwzględnić wymogi przepisów:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002r w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 191, poz.1596)



- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. Nr 26, poz. 313 ze zm. Nr 56, poz. 462 z 2009)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które muszą być wykonane przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288)

## 6. Badania odbiorcze

Wykonać następujące badania odbiorcze:

- Szczelność instalacji
- odpowietrzenia instalacji
- oznakowania instalacji
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnień i temperatury
- regulacji instalacji przy odbiornikach ciepła
- zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed możliwością przepływów zwrotnych
- armatury odcinającej i regulacyjnej

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

## 7. Uwagi ogólne

Dokładna lokalizacja (wpustów itp.) według rysunków koordynacyjnych Architektury.

Wszystkie prace muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi lokalnymi normami i przepisami budowlanymi przez wykwalifikowany personel.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych" CORBTI INSTAL zeszyt 7, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" CORBTI INSTAL zeszyt 13, „Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem: COBRTI INSTAL zeszyt 1 oraz wytycznymi producentów rur, urządzeń i armatury oraz wytycznymi producenta rur i armatury.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie na rynku polskim.

Projekt został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

## 8. Przepisy związane

1.	PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Część 1: Postanowienia ogólne
2.	PN-EN 12729:2005	Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do picia przez przepływ zwrotny. Izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia. Rodzina B. Typ A
3.	PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 2: Projektowanie (oryg.)
4.	PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do

		przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja.
5.	PN-B-02865/Ap1:1999	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
6.	PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowodowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
7.	PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze a.
8.	PN-ENV12108:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli.
9.	PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 1: Wymagania ogólne Wspólne wymagania i badania.
10.	PN-EN 1111:2002	Armatura sanitarna Baterie termostatyczne (PN 10) Ogólne wymagania techniczne
11.	PN-EN12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna --Projektowanie układu i obliczenia
12.	PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków Część 5: Montaż i badania, instrukcja działania, użytkowania i eksploatacji
13.	PKN-CEN/TS14541:2008	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych do zastosowań bezciśnieniowych – Wykorzystanie materiałów wtórnych z PVC-U, PP i PE
14.	PN-EN 1451-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -- Polipropylen (PP) -- Część 1:Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
15.	PN-EN18521:2010/Ap1:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
16.	PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) -Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
17.	PN-EN 12109:2003	Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
18.	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.
19.	PN-EN 681-2:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
20.	PN-77/B-75700.00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
21.	PN-EN 1253-1:2005	Wpusty ściekowe w budynkach - Część 1: Wymagania.
22.	PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
23.	EN 13101:2005	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
24.	PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

25.	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 1: Guma.
26.	PN-EN 681-2:2002	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL:

- Zeszyt 1 COBRTI INSTAL Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem – komentarz do normy PN-92/B-01706/Az1:1999,
- Zeszyt 3 COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych”,
- Zeszyt 7 COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych.”
- Zeszyt 9 COBRTI INSTAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych,
- Zeszyt 12 COBRTI INSTAL – „Warunki Techniczne Wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.”

#### Inne dokumenty

1.	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
2.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.
3.	Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 października 1998 r. w sprawie urządzeń zaopatrzenia w wodę i urządzeń kanalizacyjnych oraz zasad ustalania opłat za wodę i wyprowadzania ścieków.
4.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690).
5.	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 6 czerwca 2008 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
6.	Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych.
7.	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 kwietnia 1953 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zatrudnionych przy dźwiganiu i przenoszeniu ciężarów.
8.	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lutego 2000 r. w sprawie warunków sanitarnych oraz zasad przestrzegania higieny przy produkcji i obrocie środkami spożywczymi, używkami i substancjami dodatkowymi dozwolonymi.
9.	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 2 marca 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.