

## **INSTALACJA WOD-KAN**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. OPIS TECHNICZY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA.
3. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE.
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.
5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.
6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.
7. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).
8. UWAGI KOŃCOWE.

**II. RYSUNKI**

WK-1 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU -3 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-2 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU -2 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-3 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU -1 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-4 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU 0,00 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-5 BUDYNEK A, RZUT POZIOMU +1 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-6 BUDYNEK A, RZUT DACHU – Instalacja wod-kan	1:100
WK-7 BUDYNEK B, RZUT POZIOMU -1 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-8 BUDYNEK B, RZUT POZIOMU 0,00 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-9 BUDYNEK B, RZUT POZIOMU +1 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-10 BUDYNEK B, RZUT DACHU – Instalacja wod-kan	1:100
WK-11 KOJCE, RZUT 0,00 – Instalacja wod-kan	1:100
WK-12 BUDYNEK A, ROZWINIĘCIE – Instalacja wody	-
WK-13 BUDYNEK A, AKSONOMETRIA – Instalacja wody ppoż.	-
WK-14 BUDYNEK A, PROFIL 1 – Instalacja kanalizacji podposadzkowej	1:100
WK-15 BUDYNEK A, PROFIL 2 – Instalacja kanalizacji podposadzkowej	1:100
WK-16 BUDYNEK A, PROFIL 3 – Instalacja kanalizacji podposadzkowej	1:100
WK-17 BUDYNEK A, PROFIL 4 – Instalacja kanalizacji podposadzkowej	1:100
WK-18 BUDYNEK A, PROFIL 5 – Instalacja kanalizacji podposadzkowej tłuszczowej	1:100
WK-19 BUDYNEK A, PROFIL 6 – Instalacja kanalizacji podposadzkowej odwodnienie garażu	1:100
WK- 20 BUDYNEK A, ROZWINIĘCIE 1 – Instalacja kanalizacji sanitarnej	-
WK- 21 BUDYNEK A, ROZWINIĘCIE 2 – Instalacja kanalizacji sanitarnej	-
WK- 22 BUDYNEK A, SCHEMAT 1 – Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	-
WK- 23 BUDYNEK A, SCHEMAT 2 – Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	-
WK- 24 BUDYNEK A, SCHEMAT 3 – Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	-
WK- 25 BUDYNEK B, ROZWINIĘCIE – Instalacja wody	-
WK- 26 BUDYNEK B, ROZWINIĘCIE – Instalacja kanalizacji sanitarnej	-
WK- 27 BUDYNEK B, SCHEMAT 1 – Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	-
WK- 28 BUDYNEK B, SCHEMAT 2 – Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	-
WK- 29 BUDYNEK B, SCHEMAT 3 – Instalacja kanalizacji deszczowej podciśnieniowej	-

## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Projekt architektoniczny:

„Budowa kompleksu budynków Komendy Miejskiej Policji przy ul. Wapiennej w Bielsku-Białej wraz z budową dwóch zjazdów, chodników, dróg wewnętrznych, miejsc parkingowych, kojców dla psów oraz infrastruktury technicznej przy ul. Wapiennej i Piekarskiej w Bielsku-Białej na dz. nr 4102/16, 4102/12, 4079/149 oraz 4198/117.

Obliczenia wykonano w oparciu o:

PN – EN 1717:2003	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN - 92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
PN – ISO 4064-2	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych.
PN-EN 1333: 2008	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN
PN-EN 1452-1 :2010	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
PN-EN 1452-2:2010	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury
PN-EN 1452-3:2011	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody: Kształtki
PN-EN 1452-4:2011	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze
PN-EN 1452-5:2011	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego) Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-B-10700:1981	Wodociągi i kanalizacja – przewody wewnętrzne – wymagania i badania techniczne przy odbiorze

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wodno – kanalizacyjnej budynków Komendy Miejskiej Policji w Bielsku - Białej.
- Zakres opracowania obejmuje:
  - dobór urządzeń
  - zaprojektowanie tras przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

### 3. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE

W budynku A zaprojektowano instalację wewnętrzną wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, wody hydrantowej oraz kanalizacji sanitarnej. W budynku B zaprojektowano instalację wewnętrzną wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz kanalizację sanitarną.

Instalacje wody zimnej w budynkach będą zasilane z nowoprojektowanego przyłącza, a główny układ pomiarowy zlokalizowany będzie w studzience wodomierzowej na działce (ujęte w opracowaniu sieci zewnętrznych).

W budynku A, w celu podniesienia ciśnienia wody, zaprojektowano zestaw hydroforowy. Za urządzeniem do podnoszenia ciśnienia, następuje rozdział instalacji wodociągowej na instalację socjalno-bytową oraz instalację ppoż. Ze względu na włączenie instalacji przeciwpożarowej do instalacji wewnętrznej wodociągowej, projektuję się zawór pierwszeństwa (na instalacji wodociągowej). Na instalacji ppoż. projektuje się zawór antyskażeniowy typu BA oraz zawór zwrotny.

Woda ciepła realizowana będzie w węzłach c.w.u. zlokalizowanych w pomieszczeniu wymiennikowni na poziomie kondygnacji -3 w budynku A oraz w pomieszczeniu technicznym na poziomie -1 w budynku B.

Ścieki odprowadzane będą do kanalizacji za pomocą nowoprojektowanych przyłączy kanalizacyjnych. Odwodnienie połaci dachowych w budynku A i B zostanie zrealizowane za pomocą podciśnieniowego systemu odwodnienia.

Projekt przyłącza do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej nie są tematem tego opracowania.

#### Przepływ obliczeniowy wody

Przepływ obliczeniowy określono wg wzoru:

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

#### **BUDYNEK A**

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów socjalno-bytowych-gospodarczych w budynku wynosi:

$$q_s = 3,50 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 12,6 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą:

$$q_s = 2,60 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 9,36 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

#### Wymagane ciśnienie dla instalacji wody zimnej:

wysokość geometryczna rurociągu	17,5 m
suma strat w rurociągu	13,5 m
min. wymagane ciśnienie w punkcie czepalnym	<u>10,0 m</u>
	$\Sigma$ 41 m

Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,23 [dm<sup>3</sup>/s]

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: 36,2 [kPa]

#### Przepływ wody na cele ppoż

dla dwóch hydrantów H33 pracujących jednocześnie:

$$Q = 2 \times 1,5 = 3 \text{ l/s}$$

Wymagane ciśnienie dla instalacji ppoż.

- ciśnienie hydrostatyczne	17,5 m
- straty w rurociągu	9,5 m
- min. wymagane ciśnienie w punkcie czerpalnym	<u>20 m</u>
	$\Sigma 47 \text{ m}$

Wg warunków technicznych wydanych przez AQUA S.A. w Bielsku Białej ciśnienie w rurociągu o średnicy dn 800 wynosi 600 kPa. Przyjęto, że straty na sieci oraz armaturze (studnia wodomierzowa) wynoszą 300 kPa, stąd na instalacji wody zimnej w budynku A należy zamontować zestaw hydroforowy.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji

Całość instalacji kanalizacji została obliczona wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej socjalno-bytowej,  $q_s$  [dm<sup>3</sup>/s] obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\Sigma A W_s} = 11,0 \text{ dm}^3 / \text{s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny, [dm<sup>3</sup>/s], zależny od przeznaczenia budynku,  
 $\Rightarrow$  przyjęto K = 0,5

AWs – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

**BUDYNEK B**

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów socjalno-bytowych-gospodarczych w budynku wynosi:

$$\blacksquare q_s = 1,66 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 5,98 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą:

$$\blacksquare q_s = 0,93 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 3,35 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Wymagane ciśnienie dla instalacji wody zimnej:

wysokość geometryczna rurociągu	10,0 m
suma strat w rurociągu	6,5 m
min. wymagane ciśnienie w punkcie czerpalnym	<u>10,0 m</u>
	$\Sigma 26,5 \text{ m}$

Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,03 [dm<sup>3</sup>/s]

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji:

2,24 [kPa]

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej socjalno-bytowej,  $q_s$  [dm<sup>3</sup>/s] obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum A W_s} = 3,4 \text{ dm}^3 / \text{s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny, [dm<sup>3</sup>/s], zależny od przeznaczenia budynku,  
 $\Rightarrow$  przyjęto  $K = 0,5$

$A W_s$  – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

#### 4. WYTTCZNE BRANŻOWE

- W budynku należy przewidzieć przebiecia w dachu dla wyprowadzenia pionów kanalizacji sanitarnej.
- Zasiilić w energie elektryczną urządzenie do podwyższania ciśnienia: 2,5 kW, 400 V (jedna pompa w rezerwie) – zasiilić sprzed głównego wyłącznika prądu!
- Zasiilić energią elektryczną podgrzewane wpusty dachowe: 0,02 kW; 230 V każdy
- Zasiilić energią elektryczną agregaty pompujące ścieki: 0,6 kW; 230V każdy

#### 5. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wewnętrzna instalacja wody zimnej w budynku A posiadać będzie wydzieloną instalację przeciwpożarową zaopatrzoną w hydranty DN25 oraz hydranty DN33 zlokalizowane w garażu. Instalacja ppoż. nawodniona włączona będzie do wewnętrznej instalacji wodociągowej. Wewnętrzną instalację hydrantową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych dn 80 jako obwodową. Przewód należy zaizolować otuliną z pianki PU o grubości 10mm.

Ciśnienie na najwyżej położonym hydrancie będzie nie mniejsze niż 0,2 MPa. Hydrant należy wyposażyć w wąż półsztywny, przewidywany zasięg węży – 30m.

Zawory hydrantowe należy zamontować na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Instalacja ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych, zabezpieczonych izolacją termiczną chroniącą przed kondensacją pary wodnej. Izolację cieplną przewodów należy wykonać z materiałów uniemożliwiających rozprzestrzenianie się ognia. Przewody instalacji wewnętrznej i przyłącza znajdujące się w pomieszczeniu a wykonane z materiałów palnych należy obudować osłonami o klasie odporności ogniowej EI60 min.

Instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonane z przewodów z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Wszystkie mocowania muszą posiadać wymagane polskim prawem atesty. Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła (stal czarna dwukrotnie malowana). Zabrania się używania materiałów elastycznych.

Hydrostatyczną próbę szczelności instalacji hydrantowej wykonać na ciśnienie próbne 6,0 bar w czasie 2 godzin. Instalację należy dokładnie przepłukać. Zaleca się płukanie sukcesywne w trakcie montażu instalacji.

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz.719.) w § 25. 8. dopuszcza się możliwość przyłączania do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem, że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji. Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o

wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności powinna w budynku być zapewniona niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.

W instalacji zastosowano zawór pierwszeństwa, który ma za zadanie zapewnienie priorytetu dostarczenia wody do instalacji przeciwpożarowej. W przypadku pożaru i ewentualnego uszkodzenia instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej zawór automatycznie się zamyka zapewniając wymaganą ilość wody w instalacji przeciwpożarowej. Zawór pierwszeństwa dodatkowo reguluje i stabilizuje ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

Zgodnie z normą PN-EN1717, w celu zabezpieczenie sieci wodociągowej przed ewentualnym skażeniem, zastosowano na odejściu na instalację ppoż. zawór antyskażeniowy typ BA. Na odejściu na instalację ppoż. zastosowano dodatkowo także zawór zwrotny, który ma za zadanie zabezpieczenie instalacji przed zalewarowaniem zwrotnym oraz niekontrolowanym zrzutem wody przez zawór antyskażeniowy BA nawet podczas prawidłowej pracy instalacji.

W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrznik automatyczny.

## 6. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 6.1. PRZEWODY WODOCIĄGOWE

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzoną pod stropem garażu w budynku A (kondygnacja -3) należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych. Natomiast na wyższych kondygnacjach rurociągi prowadzić w warstwie izolacji lub bruzdach ściennych i wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Przewody prowadzić zgodnie z rysunkami, czyli główne ciągi i odgałęzienia pod stropem garażu następnie piony w kanałach (szachtach), a pomieszczeniach w bruzdach ściennych lub podłogowych. Punkty stałe wykonywać w pobliżu odgałęzień rurociągów lub armatury.

W budynku B instalację wody zimnej i ciepłej wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT. Natomiast przewody doprowadzające wodę do myjni oraz stacji diagnostycznej wykonać z rur stalowych. Rury stalowe ocynkowane łączyć przy użyciu gwintowanych łączników. Połączenia gwintowane należy uszczelniać taśmą teflonową, pastami uszczelniającymi lub przedzą z konopi. Rury stalowe można łączyć także za pośrednictwem łączników zaciskowych uniwersalnych stosowanych do przewodów o średnicach od 15 do 100mm. Zmian kierunku prowadzenia przewodów należy dokonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Nie dopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.

Piony wodne wyposażać w zawory odcinające. Dla instalacji cyrkulacji należy zamontować zawory równoważące do cyrkulacji ciepłej wody użytkowej. Na pionach punkty stałe montować pod trójnikiem przy każdym odejściu. Można to realizować za pomocą uchwytów z wkładką gumową.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przewody wody ciepłej prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, wspornika lub wieszaka należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 ‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.



Izolację przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Izolację przewodów prowadzonych w brzdach ściennych wykonać z pianek poliuretanowych. Rury w strefie sufitu podwieszanego, pod stropem prowadzić w warstwie izolacji wg poniższej tabeli, zgodnej z RMI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tab. Grubość izolacji rurociągów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnic wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnic wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnic wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnic wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz 1-4 przechodzące poprzez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

Armatura stosowana w instalacji wodociągowej powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji tj. dla wody zimnej dopuszczalne ciśnienie 1,0 MPa, temperatura 70 °C. Instalacja ciepłej wody umożliwia przeprowadzanie okresowej dezynfekcji cieplnej, bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest podgrzanie wody do temperatury nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C, a następnie przepłukanie przewodów. Powyższe jest technicznie możliwe po nastawieniu właściwej temperatury termostatem. Termodezynfekcja powinna być wykonywana przez osobę odpowiednio przeszkoloną.

W najniższym punkcie instalacji należy zamontować zawory spustowe. Armaturę czerpalną naścienną należy montować nad przyborem lub podłogą na wysokości podanej w tabeli.

Przybór		Wysokość osi wylotu ściennego podejścia czerpalnego	
nazwa	wysokość górnej krawędzi ścianki nad podłogą	nad przyborem	nad podłogą
	m	m	m
Zlew, umywalka	0,50 – 0,60	0,25 – 0,35 nad górną krawędzią przedniej ścianki	0,75 – 0,95
umywalka	0,75 - 0,80		1,00 – 1,15

Podejścia instalacji wodnej do przyborów należy wyposażyć w zawory odcinające umożliwiające ich wymianę.

## 6.2. PRZEWODY KANALIZACYJNE

Kanalizację należy wykonać używając rur i kształtek z nieplastifikowanego PVC łączonych za pomocą kielichów z uszczelką gumową.

Bose końce rur po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zależnym od średnicy rury. Przewody należy układać z kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Przewody spustowe prowadzone w bruzdach należy przesklepiać np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Poziome przewody powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Maksymalny rozstaw uchwytów należy przyjmować 1,0 m. Haki należy umieszczać pod kielichami. Na każdej kondygnacji przewód spustowy powinien posiadać jedno mocowanie stałe (pod stropem) i jedno przesuwne.

Kanalizację prowadzoną pod posadzką w budynku A należy wykonać z rur PE-HD. Rury te i kształtki należy łączyć za pomocą zgrzewania doczołowego. W budynku B kanalizację prowadzoną pod posadzką należy wykonać z rur PCV do kanalizacji zewnętrznej typ średni. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm zagęszczonej. Stosować materiał: piasek średnioziarnisty bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 2mm. Układanie rur może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  swego obwodu. Rura zakończona kielichem, do którego jest wciskany bosy koniec powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej odpowiednie zagęszczenie. Roboty ziemne należy wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym.

Instalacja kanalizacji podposadzkowej obejmuje wykonanie rewizji na pionie w odległości  $h=50\text{cm}$  nad poziomem posadzki. Czyszczenie kanalizacji odbywać się będzie za pomocą rewizji zabudowanych na pionach kanalizacyjnych i za pomocą czyszczaków wykonanych na kanalizacji podposadzkowej.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty urządzeń sanitarnych z pionem spustowym należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0-2,5%. Urządzenia sanitarne należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń i uniemożliwiać wysysanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Wymagane wartości podano w tabeli.

Rodzaj przyboru (podłączenia)	Minimalna wysokość zamknięcia wodnego (syfonu)
Miska ustępowa, umywalka, bidet, zlew, zlewozmywak,	50 – 75 mm
Wpust podłogowy, brodzik natrysku, wanna	50 mm

Piony spustowe w górnej części przechodzą w rurę wentylacyjną zakończoną na wysokości 0,5 m poniżej powierzchni dachu i wyprowadzoną 0,5-1,0 m ponad dach nasadę wentylacyjną. Średnica nasady jest powiększona w stosunku do średnicy pionu i dla pionu o średnicy 100 mm wynosi 150mm. Część pionów kanalizacyjnych wentylowana jest przez przewód (obejście) połączony z pionem głównym.

Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinyowych.

Przewody instalacji kanalizacyjnej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych oraz prowadzić równolegle do przewodów wodociagowych i centralnego ogrzewania przy zachowaniu min. odległości 10 cm

Odprowadzenie ścieków z muszli ustępowych, zlewu oraz umywalk odbywa się w przestrzeni wylewki, zabudowy karton - gips oraz w bruzdach z zachowaniem normatywnego spadku.

Wody opadowe z dachu odprowadzone zostaną do sieci kanalizacji deszczowej instalacją deszczową w systemie podciśnieniowym. Wpusty deszczowe, przewody oraz kształtki stanowiąc będą elementy wybranego systemu. Instalacja składa się z odwodnień dachowych połączonych poziomymi rurami zbiorczymi (zlokalizowanymi pod stropem). Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku należy wykonać za pomocą uchwytów systemowych.

Wody opadowe zostaną zebrane z pionów systemu podciśnieniowego do poziomów z rur PVC. Poziomymi kanalizacyjnymi wody deszczowe w sposób grawitacyjny zostaną odprowadzone do przyłączy kanalizacji deszczowej. W celu wykluczenia możliwości roszczenia się przewodów kanalizacji deszczowej zaleca się izolację przewodów wewnątrz budynku (np. miękką otuliną z pianki poliuretanowej o grubości 10 mm).

Odprowadzenie skroplin z klimakonwektorów i klimatyzatorów wykonać z rur i kształtek PVC klejonych i włączyć do najbliższego pionu poprzez zasyfonowanie lub do odejścia kanalizacyjnego pod umywalką poprzez syfon z podłączeniem do pralki. Zbiorcze kanały wykonać z rur o średnicy nie mniejszej niż 50 mm. W pomieszczeniach -3,010A i -3,016 ze względu na obniżenie płyty fundamentowej i brak możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków, należy zamontować agregaty pompujące. Agregat taki należy zamontować także w pomieszczeniu 0,014 i przepompować ścieki ze zlewu do najbliższego pionu, ponieważ nie można prowadzić przewodów przez pomieszczenia archiwum znajdujące się kondygnację niżej.

## 7. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia - zgrzewaniu rurociągów
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

Instalację wodociagową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie  $1,5 p_r$  ( $p_r$  - ciśnienie robocze) tj.  $1,5 \times 0,6 = 0,9$  MPa. W czasie następnych 120 minut spadek nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Instalacja przed próbą należy dokładnie odpowietrzyć, a w czasie próby utrzymywać stałą temperaturę. Wszystkie próby wykonywać przed zakryciem instalacji.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja wodociagowa i kanalizacyjna należy stosować się do zaleceń normy PN-81/B-10700.01 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa, warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz instrukcji i wytycznych podawanych przez producentów. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii robót i nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych należy uzgodnić z autorem projektu.

Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.

Wszystkie roboty wykonywane przy montażu elementów instalacji należy koordynować z innymi branżami sanitarnymi. Montaż poszczególnych instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania ogniochronne.

Wszystkie elementy ujęte w zestawieniu materiałów, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w zestawieniu materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Ilość i długość materiałów przedstawione w dokumentacji projektowej są podane orientacyjnie. Obowiązkiem wykonawcy jest uwzględnienie wszystkich elementów, które zostały narysowane i opisane lub nieujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji i jej funkcjonowania.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nie ujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).