

**PROJEKT TECHNICZNY**

**INSTALACJE SANITARNE**

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

<b>I. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Przedmiot opracowania.....</b>	<b>4</b>
1.1. Przedmiot i zakres opracowania .....	4
1.2. Podstawa opracowania .....	4
<b>2. Instalacja grzewcza.....</b>	<b>5</b>
2.1. Podstawa opracowania .....	5
2.2. Wewnętrzna instalacja grzewcza .....	5
2.3. Instalacja ogrzewania grzejnikowego .....	6
2.4. Czynnik grzewczy centralnego ogrzewania. ....	6
2.5. Próba ciśnienia i uwagi ogólne.....	7
2.6. Kompensacja .....	7
2.7. Izolacja ochronna .....	7
2.8. Odpowietrzenie i regulacja .....	8
2.9. Armatura.....	9
2.10. Przejście rur przez przegrody P.Poż .....	9
<b>3. Źródło ciepła.....</b>	<b>9</b>
3.1. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	9
3.2. Zabezpieczenia źródła ciepła .....	9
3.3. Automatyka i sterowania .....	9
<b>4. Instalacja wodociągowa.....</b>	<b>10</b>
4.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej .....	10
4.2. Bilans wody dla projektowanej rozbudowy .....	10
4.3. Rozwiązania techniczne .....	11
4.4. Ciepła woda użytkowa.....	11
4.5. Armatura wodna.....	11
4.6. Próby szczelności .....	11
4.7. Izolacja cieplna .....	12
4.8. Przejście rur przez przegrody P.Poż: .....	12
4.9. Uwagi ogólne:.....	12
<b>5. Instalacja kanalizacji sanitarnej .....</b>	<b>13</b>
5.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej .....	13
5.1.1. Bilans kanalizacji sanitarnej .....	13
5.1.2. Rozwiązania techniczne – opis ogólny .....	13
5.1.3. Rurociągi podposadzkowe.....	14
5.1.4. Przejścia przez przegrody budowlane .....	14

5.1.5.	Przybory sanitarne.....	14
5.1.6.	Zalecenia ogólne.....	15
<b>6.</b>	<b>Wytyczne branżowe .....</b>	<b>15</b>
6.1.	Branża elektryczna .....	15
<b>7.</b>	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>16</b>
<b>II.</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>17</b>

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **DO PROJEKTU PRZEBUDOWY CZĘŚCI BUDYNKU PRZY STADNIONIE NA SZATNIE W BORKU WIELKOPOLSKIM**

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

#### **1.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla przebudowy części budynku przy stadionie na szatnie w Borku Wielkopolskim.

Opracowaniu podlegać będzie:

- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wewnętrzna wody
- instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

#### **1.2. Podstawa opracowania**

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- dokumentacja architektoniczno – budowlana;
- uzgodnienia Inwestorem;
- normy, przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

## 2. INSTALACJA GRZEWcza

### 2.1. Podstawa opracowania

Wewnętrzne instalacje c.o. opracowano na podstawie powszechnie obowiązujących norm i przepisów:

- temperatury wewnętrzne w budynku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.
- temperatura zewnętrzna obliczeniowa
- ochrona cieplna budynków

Parametry obliczeniowe dla obliczeń zapotrzebowania energii cieplnej i dla instalacji grzewczej przyjęto zgodnie z tablicą 1.

Tablica 1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403

Bilans cieplny budynku jest podstawą do wszelkich rozważań dotyczących rozwiązań instalacji grzewczej w budynku przedszkola.

Najistotniejsze parametry cieplne projektowanego budynku otrzymane w wyniku przeprowadzenia bilansu są następujące:

	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [W]
Straty przez przenikanie	4 445 W
Straty na wentylację	4 613 W
<b>Zapotrzebowanie budynku</b>	<b>9 232 W</b>

### 2.2. Wewnętrzna instalacja grzewcza

Instalację projektuje się jako pompową w układzie zamkniętym, dwururową, wodną instalację centralnego ogrzewania. Elementem grzejnym będzie instalacja ogrzewania grzejnikowego zasilana z projektowanego kotła gazowego, wg. graficznej części opracowania.

Dla przebudowy budynku zaprojektowano instalację na jeden obieg grzewczy. Jest to jeden wyodrębniony obieg grzewczy, który swój początek ma w kotle gazowym zlokalizowanym w istniejącym pomieszczeniu Kotłowni. Projektuje się obieg grzewczy na następujące parametry grzewcze:

- Obieg nr 1 – projektowane grzejniki
  - Temperatura zasilania/powrotu 70/50°C
  - Moc 10 kW
  - Ciśnienie dyspozycyjne 10 kPa
  - Wydajność 311,7 kg/h
  - Pompa obiegowa istniejąca zlokalizowana w istniejącej kotłowni

Instalację zaprojektowano z rur:

- PE-Xc/AL/PE(wielowarstwowa) (budowa rury zapewnia wysoką odporność na ciśnienie, temperaturę i korozję, a dodatkowa warstwa folii aluminiowej tworzy barierę dyfuzyjną oraz znacząco zmniejsza wydłużalność termiczną) - przewody doprowadzające czynnik grzewczy do grzejników (gałązki grzejnikowe),

### **2.3. Instalacja ogrzewania grzejnikowego**

Instalację ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano w układzie trójkowym. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- 70/50°C– ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w pomieszczeniu istniejącej kotłowni. Następnie pompa C.O. zlokalizowana w kotłowni zasila instalację rozprowadzoną w przestrzeni podposadzkowej.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym środkowym (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)
- Grzejniki płytowe stalowe ocynkowane z podłączeniem dolnym środkowym dla pomieszczeń „mokrych” (Ciśnienie próbne 12 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; zawór z określoną nastawą, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe standardowo wyposażone są w zawór termostatyczny z nastawą wstępną. Grzejniki zaworowe należy doposażyć w głowice termostatyczne cieczowe. Głowica powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| • Temperatury pracy                   | 6°C - 28°C   |
| • Max. temp. czujnika                 | 50°C   |
| • Zmiana skoku zaworu w funkcji temp. | 0,22 mm/K  |
| • Wpływ temp. czynnika                | 0,7 K  |
| • Czas zamykania                      | 24 min   |
| • Histereza                           | 0,4 K  |
| • Funkcje:                            | regulacja temp. w pomieszczeniu, ochrona przed zamarzaniem, ograniczenie lub blokada nastawy |

Wszystkie grzejniki uzbroić w zawory umożliwiające spust wody z grzejnika bez konieczności wyłączenia instalacji.

### **2.4. Czynniki grzewczy centralnego ogrzewania.**

Dla wewnętrznej instalacji c.o. czynnikiem grzewczym będzie woda, która w zamkniętym obiegu grzewczym powinna być uzdatniona zgodnie z normą PN-85 C-04601.

## **2.5. Próba ciśnienia i uwagi ogólne**

Wykonaną instalację centralnego ogrzewania należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz na gorąco zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Całość prac wykonać zgodnie z projektem technicznym, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność ta należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe i przewodowe powinny być całkowicie otwarte.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, badań zabezpieczeń instalacji oraz przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie można przeprowadzić badania szczelności instalacji na gorąco.

## **2.6. Kompensacja**

Projektuje się prowadzenie instalacji z rur w posadzce w sposób umożliwiający samokompensację. Przewody należy układać łagodnymi łukami oraz w izolacji termicznej w celu redukcji strat ciśnienia oraz umożliwienia samokompensacji przewodów instalacji centralnego ogrzewania. Zgodnie z wytycznymi producenta, w przypadku rur, które są prowadzone w ścianie pod tynkiem lub w posadzce, kompensację wydłużeń cieplnych przejmuje na siebie izolacja, pozwalając swobodnie wyginać się rurom. Projektowane rury posiadają wkładkę aluminiową, przez co ich wydłużenia są znacznie mniejsze niż standardowej rury tworzywowej.

## **2.7. Izolacja ochronna**

Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do izolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Instalacje grzewcze należy izolować izolacją zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0). Rurociągi izolować otuliną z zgodnie z poniższą tabelą.

Ponadto dla instalacji podtynkowych, podłogowych projektuje się zabezpieczenie otulin folią.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej ( materiał 0,035 W/(m*K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	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 poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

tabela 2

Projektuje się, aby izolacja instalacji zasilania centralnego ogrzewania miała kolor czerwony, natomiast izolacja instalacji powrotu centralnego ogrzewania – kolor niebieski.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia, na której jest wykonana izolacja cieplna, powinna być czysta i sucha. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

## 2.8. Odpowietrzenie i regulacja

Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Regulacja odbywać się będzie za pomocą nastaw wstępnych przy grzejnikach. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z nastawami projektowymi - w zakresie wykonawcy.

Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawiania należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

Projektuje się montaż odpowietrzników w najwyższych punktach instalacji. Odpowietrzenie odbywać się będzie też przez odpowietrzniki ręczne przy grzejnikach oraz poprzez odpowietrzniki automatyczne.

**UWAGA:** Do każdego zaworu regulacyjnego należy przymocować kartkę na której opisać należy: typ zaworu, średnicę oraz jego projektowaną nastawę.

## **2.9. Armatura**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu, aby przy napełnianiu instalacji woda napływała „pod grzybek”. Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach.

- a) Podłączenie instalacji centralnego ogrzewania do rozdzielacza należy wyposażyć w zawory odcinające
- b) Regulacja przepływu za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych przy grzejnikach oraz zaworach regulacyjnych
- c) Całą armaturę należy wykonać w klasie PN6

## **2.10. Przeście rur przez przegrody P.Poż**

Wszelkie przejścia rur grzewczych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

# **3. ŹRÓDŁO CIEPŁA**

Głównym źródłem ciepła dla projektowanej przebudowy budynku będzie istniejący kocioł kondensacyjny zlokalizowany w pomieszczeniu kotłowni.

UWAGA:

Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne, zgodnie z projektami detali architektonicznych. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskoprężną.

## **3.1. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej**

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w pomieszczeniu kotłowni w istniejącym zasobniku ciepłej wody użytkowej.

## **3.2. Zabezpieczenia źródła ciepła**

Zabezpieczenie źródła ciepła na wyposażeniu gazowego kotła kondensacyjnego.

## **3.3. Automatyka i sterowania**

W celu prawidłowego funkcjonowania instalacji grzewczej należy zastosować automatykę ze sterownikiem odpowiadającym za sterowanie instalacją grzewczą. Alternatywnie uprościć instalację stosując zawory dwudrogowe otwierane/zamykane ręcznie.

## 4. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Projektowany obiekt zasilany będzie w wodę z istniejącego przyłącza wody. Instalacja wodociągowa po wejściu do budynku jest rozprowadzona po istniejącym budynku. Należy włączyć się z instalacją wodociągową dla projektowanej przebudowy zgodnie z częścią graficzną opracowania.

### 4.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej

Instalacja wody zimnej zaopatrywać będzie przebudowy budynek w celach higieniczno – sanitarnych.

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czerpalnymi nie powinno przekraczać 0,6MPa i powinno być nie mniejsze niż 0,05 MPa, jeżeli w instalację nie będą wbudowywane urządzenia, dla których producenci stawiają inne wymagania. Warunki zasilania w ciepłą wodę powinny zapewniać temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie **wylewki** nie niższą niż 55°C i nie wyższej niż 60 °C. Zastosowanie instalacji ciepłej wody z centralnym przygotowaniem wody należy rozpatrywać łącznie z systemem centralnego ogrzewania. Rozwiązanie sposobu przygotowania c.w.u wynika ze sposobu dostawy ciepła do budynku.

Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji, urządzenia, wyposażenia wbudowywane w instalację powinny odpowiadać normom przedmiotowym lub mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Urządzenia wbudowywane w instalacje podlegające Dozorowi Technicznemu powinny mieć świadectwo Dozoru o dopuszczeniu do stosowania, a urządzenia energetyczne - atest energetyczny. Instalacja ciepłej wody powinna być wykonana z materiałów przystosowanych do pracy w zakresach temperatur odpowiadających zakresom temperatur wody.

Armatura i urządzenia wbudowane w instalację nie powinny wywoływać uderzeń wodnych, powodujących chwilowy wzrost ciśnienia przekraczającego ciśnienie próbne instalacji.

### 4.2. Bilans wody dla projektowanej rozbudowy

Przepływ obliczeniowy wody dla poszczególnych odcinków obliczeniowych określany jest wg wzoru:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \quad (1)$$

Lub

$$q = 0,4 \cdot (\sum q_n)^{0,54} + 0,48 \quad (2)$$

gdzie:

-  $q_n$  – normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm<sup>3</sup>/s]

Wzór (1) należy stosować dla  $1 \leq \sum q_n \leq 20$  [dm<sup>3</sup>/s] zaś wzór (2) należy stosować dla  $\sum q_n \geq 20$  [dm<sup>3</sup>/s]

W przypadku rozbudowy budynku przepływ obliczeniowy przyjmuje się z wzoru nr 1. Normatywny wypływ z projektowanych punktów czerpalnych  $q_n$  zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Zapotrzebowanie na wodę						
Lp.	Rodzaj pkt. czerpального	Normatywny wypływ wody		Ilość urządzeń	Ilość zimnej wody	Ilość Ciepłej wody
		zimna	ciepła			
		[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]		[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
1	Bateria czerplana natryskowa	0,15	0,15	4,00	0,60	0,60
2	Bateria czerplana umywalkowa	0,07	0,07	5,00	0,35	0,35
3	Płuczka zbiornikowa	0,13	---	2,00	0,26	---
4	Zawór czerplany bez perlatora DN15	0,30	---	2,00	0,60	---
5	Pisuar	0,30	---	0,00	0,00	---
Razem					2,96	1,10
Suma					4,06	
Przepływ obliczeniowy wody q [dm <sup>3</sup> /s]					1,58	

#### **4.3. Rozwiązania techniczne**

W budynku projektuje się instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ pojemność przewodów ciepłej wody jest większa niż 3,0 dm<sup>3</sup>.

Wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych np. z polietylenu sieciowanego PE-Xc/Al/PE łączonych przez złącza zaciskowe. Na całej długości ścisku tworzy się jednolity materiałowo element zapewniający złączom szczelność i niezawodność.

Prowadzenie przewodów wodociągowych wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji pokazano na rzutach budynku. Projektowana instalacja wody zimnej obejmuje swym zakresem poziomy wody zimnej z przeliczeniem na przybory z podłączeniem do urządzeń: umywalki, miski ustępowe, natryski, i zawory czerpalne. Główne poziomy ciepłej wody użytkowej rozprowadzone są w przestrzeni sufitu podwieszanego. Podejścia do urządzeń projektuje się w bruzdach/zabudowach ścian budynku. Wewnątrz budynku, przewody wodociągowe powinny być układane w kierunkach prostopadłych lub równoległych do najbliższych ścian, przy czym spadek przewodu powinien być taki, aby było możliwe spuszczenie z niego wody i odpowietrzenie. Przejścia rurociągów pod ścianami należy prowadzić w rurze osłonowej. Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

#### **4.4. Ciepła woda użytkowa**

Przygotowanie ciepłej wody przewiduje się w pomieszczeniu kotłowni – zasobnik ciepłej wody użytkowej istniejący. Zasobnik ciepłej wody użytkowej zasilany z istniejącego źródła ciepła.

#### **4.5. Armatura wodna**

Przed każdą baterią umywalkową, zlewozmywakiem, a także płuczką ustępową zamontować zawory kulowe odcinające ćwierć obrotowe. Armaturę regulacyjną należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniami filtrem siatkowym o średnicy działki, na której jest zamontowany. Zastosowanie filtra zmniejszy stopień narażenia na korozję, co wydłuży żywotność instalacji, a także zredukuje prawdopodobieństwo wystąpienia awarii urządzeń pracujących w projektowanej instalacji.

#### **4.6. Próby szczelności**

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar.

Próba wstępna – instalację wewnętrzną poddać działaniu ciśnienia próbnego równego 1,5-krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego dla instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej. Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba główna – bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie próbne pozostałe po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bar.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek przecieków podczas przeprowadzenia próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

#### 4.7. Izolacja cieplna

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziomy, jak i pionowy, należy zaizolować stosując otuliny prefabrykowane. Powierzchnia, na której wykonuje się izolację cieplną, powinna być czysta i sucha. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi - wg tabeli poniżej (dot. instalacji ogrzewania, ciepłej wody i cyrkulacji):

	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m×K) <sup>1)</sup>
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
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze.	6 mm
Uwaga: Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.		

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach powinna spełniać wymagania minimalne określone w powyższej tabeli, a także Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami), w szczególności w zakresie załączników nr 2 (grubość oraz współczynnik przewodzenia ciepła) i 3 (klasa palności materiału) - należy stosować izolacje niepalne i nierozprzestrzeniające ognia (klasę nie niższą, aniżeli B-s3,d0).

Dla instalacji grzewczej, ciepłej wody i cyrkulacji jako materiał izolacyjny do rur proponuje się zastosowanie pianki poliuretanowej w gotowych otulinach termoizolacyjnych (dla przewodów prowadzonych w posadzkach oraz w brzdach ściennych) lub wełny mineralnej (dla przewodów prowadzonych pod stropem, po wierzchu ścian i pozostałych prowadzonych w przestrzeni powietrznej), zakończonych rozetami.

Izolacja termiczna powinna być wykonana nie tylko dla przewodów z ciepłą wodą, lecz również w celu ochrony przed zjawiskiem rosenia na instalacji wody zimnej. Jako izolację termiczną dla zimnej wody proponuje się zastosowanie prefabrykowanych, niepalnych otulin izolacyjnych z kauczuku o grubości 9 mm (dla rur prowadzonych na wierzchu) oraz pianki poliuretanowej lub polietylenowej o grubości 6mm (dla przewodów prowadzonych w posadzkach i brzdach ściennych).

Przewody poziome oraz pionowe wykonane z rur polietylenowych powinny posiadać kompensację wykonaną zgodnie z wytycznymi producenta rur.

#### 4.8. Przejście rur przez przegrody P.Poż:

Wszelkie przejścia rur stalowych instalacji przeciwpożarowej przez przegrody wydzielania pożarowego wykonać za pomocą zabezpieczeń p.poż. o klasie odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody budowlanej, w której zabezpieczenie będzie montowane.

#### 4.9. Uwagi ogólne:

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01706 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

## 5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Instalację kanalizacyjną projektuje się jako zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z projektowanej przebudowy budynku. Ścieki sanitarne odprowadzane są grawitacyjnie po przez istniejącą zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej do istniejącego przyłącza kanalizacji ogólnospławnej.

### 5.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej

#### 5.1.1. Bilans kanalizacji sanitarnej

Bilans ścieków socjalno-bytowych dla projektowanego obiektu przedstawia się następująco:

Zapotrzebowanie na odbiór ścieków				
Lp.	Przybór sanitarny	Równoważnik odpływu $DU$	Ilość przyborów	Suma $DU$ dla przyboru
1	Natrysk	1,0	4	4,0
2	Umywalka	0,5	5	2,5
3	Pisuar	1,0	1	1,0
4	Miska ustępowa	2,5	2	5,0
5	Wpust	1,0	1	1,0
SUMA $\Sigma DU$				14,5
Odpływ charakterystyczny $K [dm^3/s]$				0,5
Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji				1,90

$$q = K\sqrt{\Sigma DU} [dm^3/s]$$

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny w  $dm^3/s$ , zależny od przeznaczenia budynku;  $K = 0,7 dm^3/s$ ;  
DU - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 1,90 [dm^3/s]$$

#### 5.1.2. Rozwiązania techniczne – opis ogólny

Poziomy kanalizacyjne do urządzeń sanitarnych zostały umieszczone pod posadzkami i powinny być układane możliwie jak najkrótszą drogą. Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku. Poziomy prowadzone pod posadzkami zaprojektowane zostały z rur kanalizacyjnych kanałowych pomarańczowych PVC-U kl.S (SN8) SDR34 litych o średnicach  $\varnothing 110$  i  $\varnothing 160$  mm łączonych kielichowo na uszczelki gumowe. Przewody kanalizacyjne PVC prowadzić z nachyleniem  $i = 1,5\%$  (dla  $\varnothing 160$  mm) lub  $i = 2,0\%$  (dla  $\varnothing 110$  mm), chyba że na rysunkach zaznaczono inaczej.

Podejścia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w bruzdach ścian/ zabudowach, nad posadzką lub w posadzce. Podejścia kanalizacyjne prowadzone nad posadzkami zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych PP-HT Ø50/Ø75/Ø110 mm i uszczelnione na uszczelki gumowe. Wewnątrz budynku przewody kanalizacyjne powinny być układane w kierunkach prostopadłych i równoległych do najbliższych ścian. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi. Podejścia pod przybory wykonać za pomocą syfonów o średnicy odpowiedniej dla każdego rodzaju przyboru. Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się do kilku przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Przewody odpływowe prowadzić ze spadkiem  $1,5 \div 15\%$ . Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwyty lub obejmami. Maksymalna odległość dla rur PP Ø 50 ÷ Ø 100 wynosi 1,00 m.

Rury kanalizacji sanitarnej układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Zachować należy minimalną odległość od źródła ciepła, takich jak rury c.w.u. czy c.o. W przypadku konieczności zbliżenia przewodów kanalizacji z innymi oddającymi ciepło, rury prowadzić w otulinie termoizolacyjnej.

Piony kanalizacyjne należy zaopatrzyć w rewizje Ø110. Rewizje pionowe umieścić minimum 0,50 m nad posadzką oraz nad odsadzkami. Piony wyprowadzone ponad dach budynku należy zakończyć rurą wywiewną o średnicy Ø110/160.

Przewody kanalizacyjne odprowadzać będą ścieki sanitarne od następujących urządzeń: umywalki, miski ustępowe, natraski, wpusty. Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne. Przybory sanitarne z wyjątkiem misek ustępowych, powinny być zaopatrzone w kratkę (sito) nad zamknięciem wodnym.

Materiały użyte do wykonania instalacji kanalizacyjnej muszą być zgodne z Polską Normą i atestem, tak samo w przypadku urządzeń sanitarnych. Próby szczelności mają być wykonane zgodnie z: "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych" punkt 12.2 Badania odbiorcze szczelności.

#### **5.1.3. Rurociągi podposadzkowe**

Rurociągi podposadzkowe układać na wyrównanym podłożu, z zagłębieniem na złącza, na piaskowej podsypce bez otoczków, w odpowiednio przygotowanych wykopach. Dno wykopu należy wyrównać podsypką żwirową o grubości 15 cm. Po ułożeniu rurociągi należy obsypać kolejnymi warstwami żwiru aż do uzyskania przykrycia rury min. 10 cm. Przy zagęszczaniu ręcznym grubość kolejnej luźnej warstwy nie może przekroczyć 15cm. Resztę wykopu wypełnić materiałem uprzednio wykopanym z wykopu. Zarówno montaż rur na wyrównanym podłożu oraz zasypka wykopów winna być przeprowadzona pod nadzorem.

#### **5.1.4. Przejścia przez przegrody budowlane**

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody prowadzić w otworach o średnicy większej od średnicy rury, uszczelnione materiałem plastycznym. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać należy w sposób zapewniający maksymalne zabezpieczenie rury. Ponadto:

- przejścia przez ściany budynku zabezpieczyć poprzez rury osłonowe PVC
- w miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur.

#### **5.1.5. Przybory sanitarne**

Projektuje się zastosowanie przyborów sanitarnych w standardowym wykonaniu, tj. umywalki ceramiczne, miski ustępowe kompaktowe podwieszane.

#### **5.1.6. Zalecenia ogólne**

Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna spełniać wymagania zawarte w PN-92/B-01707 oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie.

Całość prac przeprowadzić zgodnie z projektem i zasadami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **6. WYTYCZNE BRANŻOWE**

#### **6.1. Branża elektryczna**

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z ich wymaganiami zamieszczonymi w treści opisu oraz w części graficznej opracowania.
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 7. UWAGI KOŃCOWE

- Wszelkie prace należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz w zgodzie z zasadami BHP i ochrony ppoż., a także zgodnie z „Rozporządzeniem M.G.P. i B. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. Nr 75/2002).
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz wymagane prawem atesty.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Znajdujące się w dokumentacji projektowej opisy i rysunki należy rozpatrywać wspólnie, uzupełniając tj. elementy wysowane, a nieopisane należy traktować jako integralny element projektu i odwrotnie.
- W ramach realizacji wszelkich prac i instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu należy bezwzględnie dokonywać wszelkich ustaleń z Zamawiającym oraz przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalację do faktycznie panujących warunków.
- Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
  - projekt powykonawczy;
  - protokoły odbiorów częściowych;
  - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa

Opracował:

.....  
mgr inż. Franciszek Kowalski

.....  
mgr inż. Marcin Woźniak

**WKP/0250/P00S/05**

*DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W  
ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH,  
GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH*

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	rys nr	1	RZUT PARTERU – Instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100
2	rys nr	2	RZUT PARTERU – Instalacja wodociągowa	1:100
3	rys nr	3	RZUT PARTERU – Instalacja C.O.	1:100