



## PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SANITARNE

### ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ŚWIETLICY

	KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - IX
<b>Inwestor:</b>	<b>Gmina Tarnowo Podgórne, ul. Poznańska 115, 62 - 080 Tarnowo Podgórne</b>
<b>Adres inwestycji:</b>	<b>ident. działki - 302117_2.0005.117 jedm. ewid. - 302117_2 Tarnowo Podgórne-gmina wiejska obręb ewid. - 0005 Góra ul. Szkolna 3A, Góra, 62-080 Tarnowo Podgórne</b>
<b>Projektant branży sanitarnej:</b> mgr inż. Marcin Pawlicki upr. nr WKP/0352/POOS/13 w specjalności sieci i instalacje sanitarne	
<b>Projektant branży sanitarnej (spr.):</b> mgr inż. Magdalena Pawlicka upr. nr WKP/0523/POOS/21 w specjalności sieci i instalacje sanitarne	

## Spis treści

<b>I. OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>3</b>
<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....</b>	<b>3</b>
2.1. DANE WSTĘPNE – BILANS CIEPLNY .....	3
2.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA GRZEWCA .....	4
2.3. INSTALACJA OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO .....	5
2.4. CZYNNIK GRZEWczy CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....	5
2.5. PRÓBA CIŚNIENIA I UWAGI OGÓLNE .....	5
2.6. KOMPENSACJA .....	6
2.7. IZOLACJA OCHRONNA .....	6
2.8. ODPOWIETRZENIE I REGULACJA .....	6
2.9. ARMATURA .....	6
<b>3. ŹRÓDŁO CIEPŁA .....</b>	<b>7</b>
3.1. PRZYGOTOWANIE CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.....	8
3.2. ZABEZPIECZENIA ŹRÓDŁA CIEPŁA .....	8
3.3. POMIESZCZENIE Z KOTŁEM.....	8
<b>4. WENTYLACJA.....</b>	<b>8</b>
4.1. ZAKRES PROJEKTU .....	8
4.2. PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA .....	8
4.3. BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO NA CELE BYTOWE.....	8
4.4. SYSTEMY WENTYLACJI ZA POMOCĄ CENTRALI WENTYLACYJNEJ CNW1 .....	9
4.5. SYSTEMY WENTYLACJI ZA POMOCĄ WENTYLATORA WYWIEWNEGO W WC.....	10
4.6. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI:.....	10
4.7. STEROWANIE CENTRALĄ.....	10
4.8. KANAŁY WENTYLACYJNE – INFORMACJE OGÓLNE.....	11
4.9. KURTYNA POWIERZA .....	12
4.10. IZOLACJA TERMICZNA .....	12
4.11. ZAWIESZENIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH .....	12
4.12. UWAGI DO INSTALACJI WENTYLACYJNEJ .....	12
4.13. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI WENTYLACYJNEJ .....	13
<b>5. INSTALACJA GAZOWA.....</b>	<b>13</b>
<b>6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....</b>	<b>17</b>
6.1. INSTALACJA WEWNĘTRZNA ZIMNEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	17
6.2. BILANS WODY DLA BUDYNKU.....	17
6.3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE:.....	18
6.4. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA .....	18
6.5. ARMATURA WODNA .....	18
6.6. PRÓBY SZCZELNOŚCI: .....	18
6.7. IZOLACJA OCHRONNA:.....	19
6.8. UWAGI OGÓLNE: .....	19
<b>7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....</b>	<b>20</b>
7.1. BILANS KANALIZACJI SANITARNEJ .....	20
7.2. INSTALACJA WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ .....	20
7.3. PRZEJŚCIA PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE .....	21
7.4. PRZYBORY SANITARNE .....	21
7.5. ZALECENIA OGÓLNE .....	21
7.6. PRÓBY SZCZELNOŚCI .....	21
<b>8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ .....</b>	<b>21</b>
<b>9. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>21</b>
9.1. BRANŻA ELEKTRYCZNA .....	21
9.2. BRANŻA KONSTRUKCYJNA.....	21
9.3. POSADOWIENIE URZĄDZEŃ.....	22
<b>10. UWAGI KOŃCOWE .....</b>	<b>22</b>
<b>II. SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>24</b>
<b>III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....</b>	<b>24</b>

**I. OPIS TECHNICZNY**

**DO PROJEKTU TECHNICZNEGO**  
**ROZBUDOWY I PRZEBUDOWY BUDYNKU ŚWIETLICY**  
**UL. SZKOLNA 3A, GÓRA, 62-080 TARNOWO PODGÓRNE, DZ. NR 117**

**PODSTAWA OPRACOWANIA**

- dokumentacja architektoniczna
- obowiązujące normy, przepisy, zarządzenia i wytyczne projektowania
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia z Inwestorem

**1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie zawiera projekt techniczno-wykonawczy:

- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła – bez kuchni,
- instalacji wodociągowej wewnątrz budynku,
- instalacji kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku,
- instalacji gazowej od szafki gazowej do kotła.

**2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA****2.1. Dane wstępne – bilans cieplny**

Wewnętrzną instalacją 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. Całkowite zapotrzebowanie ciepła na pokrycie projektowanego budynku obliczono dla następującej charakterystyki cieplnej:

ściany zewnętrzne	$U_{zew.} = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ , $U_{zew.} = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
podłoga na gruncie projektowana	$U_{pg.} = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
dach projektowany	$U_{strop.d.} = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$
okna projektowane	$U_o. = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$

drzwi zewnętrzne projektowane	$U_{dz.} = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
powietrza zewnętrznego	$t_e = -18^\circ\text{C}$
temperatura wewnątrz pomieszczeń	$t_i = +20^\circ\text{C}$
podłoga na gruncie istniejąca	$U_{pg.} = 0,57 \text{ W/m}^2\text{K}$
dach istniejący	$U_{strop\_d.} = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
okna istniejące	$U_o. = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

	Całkowite zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze [W]
Straty przez przenikanie	10,0kW
Straty na wentylację – nagrzewnica elektryczna w centrali	3,2kW ( moc nagrzewnicy 6,0kW)
<b>Łączne zapotrzebowanie budynku na cele grzewcze</b>	<b>13,2kW</b>

Na podstawie powyższego bilansu przyjęto iż źródłem ciepła na cele grzewcze (pokrycie strat przez przenikanie + podgrzewanie wody w zasobniku CWU) będzie kocioł gazowy kondensacyjny grzewczy z zamkniętą komorą spalania o mocy max 29kW.

## 2.2. Wewnętrzna instalacja grzewcza

Dla budynku zaprojektowano instalację grzewczą zasilaną z nowoprojektowanego kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania.

Instalację grzewczą projektuje się jako pompową wodną w układzie zamkniętym, dwururową. Elementem grzejnym będą grzejniki.

Dla budynku zaprojektowano instalację grzewczą włączoną w jeden obieg grzewczy który swój początek ma na głównym rozdzielaczu obiegów grzewczych zlokalizowany w pomieszczeniu 0.6 kotłownia/pom.porządkowe. Dodatkowo obieg zasilający CWU ma swój początek w kotle gazowym grzewczym w którym za pomocą zaworu przełączającego CWU woda w zasobniku podgrzewana będzie w priorytecie.

Projektuje się obieg grzewczy instalacji CO o następujących parametrach:

- a) **Obieg nr1** – obieg ogrzewania grzejnikowego
- Temperatura zasilania/powrotu **70/50°C**
  - Moc **10,0 kW**
  - Ciśnienie dyspozycyjne **22,0kPa**
  - Przepływ **0,4 m³/h**

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),
- **Rury miedziane** – w obrębie pomieszczenia z kotłem gazowym ( zgodnie z rysunkiem rozwinięcie instalacji grzewczej IS-04)

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany i strop), należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie.

### 2.3. Instalacja ogrzewania grzejnikowego

Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią graficzną opracowania. Parametr czynnika grzewczego dla ogrzewania grzejnikowego wynosi:

- a) **70/50°C** – ogrzewanie grzejnikowe

Przygotowanie parametru dla ogrzewania grzejnikowego odbywać się będzie w kotłowni gazowej, z odrębnego obiegu grzewczego. W objętej opracowaniem części budynku zaprojektowano rozprowadzenie instalacji – gałęzek grzejnikowych- w posadzkach, pod stropem oraz nad posadzką.

Jako elementy grzewcze zastosowano:

- Grzejniki płytowe stalowe zaworowe z podłączeniem dolnym (Ciśnienie próbne 13 bar; max. ciśnienie robocze 10 bar, max. temp. zasilania 110°C; grzejnik wyposażony w górną pokrywę i osłony boczne, zawór z określoną nastawą wstępną, korkiem spustowym, zaślepką i specjalnym odpowietrznikiem)

Grzejniki zaworowe ( wkładka o małym kv) 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 zamrażaniem, ograniczenie lub blokada nastawy |

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

### 2.4. Czynnik 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 wykonawczym, 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 i chłodu. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja lub jej część podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tą 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, pod stropem i nad posadzką 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	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
4	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań poz. 1-4
5	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 nastawy wstępnej przy grzejniku. 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.

## 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

napelnianiu 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 należy wyposażyć w zawory odcinające
- b) Regulacja przepływu za pomocą nastaw wstępnych na zaworach termostatycznych przy grzejnikach
- c) Całą armaturę należy wykonać w klasie min PN6 – zalecane PN10

### 3. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródło ciepła umieszczone będzie w wydzielonym pomieszczeniu gospodarczym pom 0.6. Projektuje się układ oparty na kotle gazowym kondensacyjnym z zamkniętą komorą spalania.

Całkowite obciążenie cieplne dla całego budynku przez przenikanie wynosi  $\Phi_{HL} = 10,0 \text{ kW}$ , natomiast wymagana chwilowa wydajność instalacji na cele przygotowania c.w.u. w przypadku zastosowania 120 litrowego zasobnika dla przyjętych danych wynosi  $Q_{c.w.u.} = 29,0 \text{ kW}$ . Zakłada się, iż projektowany układ źródła ciepła będzie pracował równolegle lub w częściowym priorytecie ciepłej wody użytkowej (zasilanie w ciepło zasobnika z odrębnego obiegu grzewczego znajdującego się w kotle). Powyższe założenie, będzie realizowane dzięki automatyce źródła ciepła.

Źródłem ciepła dla budynku będzie układ oparty na gazowym kotle kondensacyjnym o mocy 29,0 kW (przy parametrach 80/60°C)

Dobrano kocioł kondensacyjny który charakteryzuje się następującymi parametrami

- moc znamionowa 29,3 kW (80/60°C)
- sezonowa efektywność 94,0%
- moc akustyczna  $L_{wa}$  32,8 dB(A)
- ciężar z wodą grzewczą 38,6 kg
- ciśnienie gazu na przyłączy 20 mbar
- przyłącze powietrzno-spalinowe 80/125 mm
- zasilanie 230V/50Hz; 0,11 kW
- wymiary WxSxG - 700x450x369
- klasa efektywności energetycznej - A

Projektowany kocioł gazowy kondensacyjny będzie współpracować z sprzęgłem hydraulicznym oraz rozdzielaczem obiegów grzewczych.

Sprzęgła hydrauliczne w instalacjach spełnia zadanie rozdzielania instalacji na obieg źródła ciepła oraz obieg instalacyjny. Zastosowanie sprzęgła prowadzi do zrównoważenia układu kocioł kondensacyjny gazowy – strefy grzewcze pod względem przepływów jak i ciśnień, eliminując niepożądane zjawiska: braku odbioru ciepła; niedogrzenia obiektu oraz nieprawidłowej pracy źródła ciepła w przypadku znaczącej różnicy przepływów po stronie źródła ciepła i instalacyjnej, niepożądanego przekazywania ciepła do wyłączonych w danej chwili stref, czy szumów w instalacji.

Projektowany układ źródła ciepła zakłada, iż cały budynek będzie zasilany z jednego obiegu grzewczego na cele ogrzewania grzejnikowego. Poza wyżej wspomnianymi obiegami, kocioł przełączać się będzie w priorytecie CWU za pomocą zaworu 3-drogowego na obieg grzania CWU w zasobniku.

Kocioł gazowy kondensacyjny, zasobnik c.w.u. sprzęgło hydrauliczne oraz rozdzielacz obiegów grzewczych zlokalizowano w pomieszczeniu z kotłem w pom. 0.6, zgodnie z częścią graficzną niniejszego opracowania.

#### 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 nisko rozprężną.

### 3.1. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej na potrzeby budynku odbywać się będzie w jednym zasobniku ciepłej wody użytkowej zasilanym z obiegu ładowania zasobnika – częściowy priorytet ciepłej wody użytkowej realizowany dzięki automatyce kotła. Dobrano zasobnik o pojemności 120 litrów. Zasobnik c.w.u. będzie charakteryzował się następującymi parametrami:

- |                           |           |                   |
|---------------------------|-----------|-------------------|
| • Pojemność zasobnika     | 120       | [l]               |
| • Wymiary H x Ø szerokość | 910/ Ø660 | [mm]              |
| • Masa z wodą             | ok. 200   | [kg]              |
| • Powierzchnia wymiennika | min 1,2   | [m <sup>2</sup> ] |

### 3.2. Zabezpieczenia źródła ciepła

Ponieważ projektowany układ źródła ciepła pracować będzie w układzie zamkniętym projektuje się następujące zabezpieczenia:

- Zabezpieczenie instalacji c.o.:
  - Naczynie wzbiorcze 35L ( $p_{\max}=6$  bar;  $V=35$  dm<sup>3</sup>)
  - Zawór bezpieczeństwa –o ciśnieniu otwarcia 3 bar ( $t_{\max}=140^{\circ}\text{C}$ ) – dostawa wraz z kotłem
- Zabezpieczenie po stronie wody użytkowej
  - Naczynie wzbiorcze przepływowe 33L ( $p_{\max}=10$  bar;  $V=33$  dm<sup>3</sup>)
  - Zawór bezpieczeństwa  $\frac{3}{4}$ " o ciśnieniu otwarcia 6 bar ( $t_{\max}=110^{\circ}\text{C}$ )

### 3.3. Pomieszczenie z kotłem

Pomieszczenie musi być suche. Temperatura w nim powinna wynosić od  $+5^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ . Przyjęto temperaturę w sezonie grzewczym  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Wypożażenie pomieszczenia:

- gniazda 230V
- zawór ze złączką do węża i elastyczny wąż
- oświetlenie naturalne i sztuczne,
- podejście KS pod zawór bezpieczeństwa,
- wpust podłogowy,
- wentylacjęwywiewną– grawitacyjną

## 4. WENTYLACJA

### 4.1. Zakres projektu

W projektowanym budynku zaprojektowano wentylację opartą na wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z wykorzystaniem centrali wentylacyjnej podwieszanej z wymiennikiem hexagonalnym o sprawności min 75%.

### 4.2. Parametry obliczeniowe powietrza

	LATO	ZIMA
<b>PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO</b>		
Temperatura	$+30^{\circ}\text{C}$	$-18^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna	45%	100%
<b>PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO</b>		
temperatura nawiewu	nie kontrolowana/ wynikowa	$+20^{\circ}\text{C}$
wilgotność względna	nie kontrolowana / wynikowa	$\sim 45\%$

### 4.3. Bilans powietrza wentylacyjnego na cele bytowe

Bilans powietrza dla poszczególnych pomieszczeń wyznaczono w oparciu o obowiązujące wytyczne do projektowania wentylacji mechanicznej. Głównymi kryteriami, którymi posłużono się do wyznaczenia ilości powietrza wentylacyjnego są: kryterium higieniczne, kryterium krotności wymian.

W wyznaczaniu bilansu powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi:

Do obliczeń przyjęto min:



- 30m<sup>3</sup>/h na osobę,  
 - 50m<sup>3</sup>/h na WC,  
 -pomieszczenia itp. (minimalna ilość powietrza przypadająca na osobę), natomiast dla pomieszczeń: korytarza, kryterium determinującym wymaganą ilość powietrza było kryterium krotności wymian (w przypadku pomieszczeń sanitarnych- również posłużono się jednostkową ilością powietrza na dany przybór sanitarny).

Przy sporządzaniu bilansu powietrza wentylacyjnego, posłużono się zasadą odpowiedniego kierunku przepływu powietrza ze stref „brudnych” w kierunku stref „czystych”.

Bilans powietrza wentylacyjnego:

						1			2					
						KRYTERIUM HIGIENICZNE			KRYTERIUM WYMIAN					DODATKOWE PARAMETRY
Lp.	Oznaczenie pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura	Ile osób	Jed. Ilość pow.	Ilość powietrza	Krotność	Ilość pow.	Wybór kryterium	V <sub>went</sub>		Wynikowa krotność
[ - ]	[ - ]	[ - ]	[ m <sup>2</sup> ]	[ m ]	[ m <sup>3</sup> ]	[ os ]	[ m <sup>3</sup> /h ]	[ m <sup>3</sup> /h ]	[ h <sup>-1</sup> ]	[ m <sup>3</sup> /h ]	[ - ]	Nawiew	Wywiew	[ h <sup>-1</sup> ]
1	1	komunikacja	20,17	3,00	60,5				2,00	121	2	150	0	2,5
2	2	świetlica - sala główna	94,29	3,11	293,2	50	30	1500		0	1	1500	1380	5,1
3	3	scena	20,10	3,11	62,5	4	30	120		0	1	0	120	1,9
4	4	zaplecze	9,68	3,17	30,7				2,00	61	2	60	60	2,0
5	6	kotłownia	12,21	3,00	36,6	grawitacja				0	1			
6	7	toaleta męska	7,52	3,00	22,6	1	50	50		0	1	0	50	2,2
7	8	toaleta damska	6,32	3,00	19,0	1	50	50		0	1	0	50	2,6
8	9	toaleta	5,20	3,00	15,6	1	50	50		0	1	0	50	3,2

#### 4.4. Systemy wentylacji za pomocą centrali wentylacyjnej CNW1

System wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej CNW1 zapewnia doprowadzenie powietrza świeżego oraz odprowadzenie powietrza zużytego z pomieszczeń.

Systemy zaprojektowano w taki sposób aby ilość świeżego powietrza, jaką należy dostarczyć dla jednej osoby wynosiła min. 30 m<sup>3</sup>/h – komunikacje są pomieszczeniami przez które następuje transfer powietrza. W przyjętym systemie założono iż powietrze nawiewane do pomieszczeń w okresie zimowym będzie powietrzem neutralnym tzn. jego temperatura będzie wynosić +20°C. Natomiast w okresie letnim powietrze nawiewane do pomieszczeń będzie miało temperaturę równą temperaturze zewnętrznej. Centrale nie posiadają kontroli wilgotności.

Powietrze wentylacyjne w omawianym systemie będzie obrabiane i dostarczane przez nawiewno-wywiewną centralę wentylacyjną z wymiennikiem hexagonalnym:

**Centrala składająca się z następujących sekcji:**

- Linia nawiewna
  - Filtr powietrza
  - Wymiennik hexagonalny o sprawności min 75%
  - Sekcja wentylatorowa z silnikiem EC
  - Nagrzewnica elektryczna o mocy 3,2kW
  - Tłumik kanałowy – dostawa wraz z centralą
- Linia wywiewna
  - Filtr powietrza
  - Sekcja wentylatorowa z silnikiem EC
  - Wymiennik hexagonalny o sprawności min 75%
  - Tłumik kanałowy – dostawa wraz z centralą
- Wyposażenie dodatkowe
  - Połączenie elastyczne (króciec elastyczny L=200mm) – 2szt.
  - Przepustnice regulacyjne
  - Tłumik akustyczny elastyczny: 2szt– kanałowy L=1,2m montaż od strony: czerpnej, wyrzutowej,

Dobrana centrala charakteryzuje się następującymi parametrami:

- Sprawność temperaturowa – min 75%

- Nawiew – 1750 m<sup>3</sup>/h
- Wywiew – 1560 m<sup>3</sup>/h
- Spadek ciśnienia – nawiew 200 Pa
- Spadek ciśnienia – wywiew 200 Pa
- Sekcja nagrzewnicy elektrycznej
  - Wydajność grzewcza – 3,2 kW
- Kompletna automatyka kontrolująco-sterująca – dostawa wraz z centralą
- Ciężar całkowity – ok. 431 kg ( $\pm 10\%$ )
- Pobór mocy elektrycznej przez centralę bez nagrzewnicy: 700 W
  - Zasilanie – 230 V/50 Hz

Centrala umieszczona będzie w pom. 0.6 pod stropem pomieszczenia. Świeże powietrze pobierane będzie przez czerpnię ścienną CP1, zlokalizowaną w ścianie zewnętrznej. Spód czerpni +2,5 m 700x400(H), o powierzchni efektywnej 0,13 m<sup>2</sup> i prędkości 3,74 m/s dla 1750 m<sup>3</sup>/h

Zużyte powietrze usuwane przez wyrzutnię ścienną WP1 700x400(H) mm. Spód wyrzutni +2,5 m 700x400(H), o powierzchni efektywnej 0,13 m<sup>2</sup> i prędkości 3,33 m/s dla 1560 m<sup>3</sup>/h

#### 4.5. Systemy wentylacji za pomocą wentylatora wywiewnego w WC

W pomieszczeniach WC projektuje się wentylator wywiewny o wydajności 150 m<sup>3</sup>/h; 150 Pa; 230 V; 60 W uruchamiany osobnym włącznikiem. Praca ciągła razem z centralą wentylacyjną CW1

Wentylator połączony z kanałem Ø160 i zakończony na dachu budynku wyrzutnią dachową o pow. efektywnej min  $A_{eff}=0,015 \text{ m}^2$ ; dla 150 m<sup>3</sup>/h;  $V_{eff}=2,78 \text{ m/s}$

#### 4.6. Nawiewniki i wywiewniki:

W budynku, gdzie nawiew i wywiew projektuje się na niskich prędkościach dobrano zawory regulacyjne średnicy DN125 i DN160. W celu zapewnienia niskiego poziomu emisji akustycznej w pomieszczeniach projektuje się zastosowanie tłumików akustycznych instalacji wentylacji mechanicznej:

- dla instalacji nawiewnej, wywiewnej – tłumiki dostawa wraz z centralą, czerpnią oraz wyrzutnią – elastyczne tłumiki akustyczne o dł. 1,2 m i średnicy Ø315. Parametry tłumików elastycznych:

Tłumik elastyczny Ø160; L=1,2m						
Minimalne tłumienie						
125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
14dB	27dB	27dB	32dB	22dB	10dB	7dB

Tłumik elastyczny Ø315; L=1,2m						
Minimalne tłumienie						
125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz
25dB	17dB	14dB	23dB	11dB	8dB	5dB

- przed każdym nawiewnikiem i wywiewnikiem należy zamontować przewód elastyczny tłumiący o długości min 100 cm zaizolowany 50 mm oraz przepustnicę regulacyjną

W pomieszczeniu świetlica-sala główna zaprojektowano nawiewniki wirowe sufitowe 600x600 z króćcem Ø160 i skrzynką rozprężną.

Nawiewniki zamontowane będą w przestrzeni sufitu podwieszanego. W przypadku braku możliwości montażu nawiewników w suficie podwieszanym należy je zamienić na inne z maksymalną prędkością w strefie przebywania ludzi 0,3 m/s.

#### 4.7. Sterowanie centralą

- Projektuje się układ pracujący z wydajnościami równymi projektowym przez całą dobę okres całego roku w przypadku użytkowania budynku.  
Dopuszcza się osłabienia w wydajności central dla trybu dzień i noc zgodnie z poniższym algorytmem:
  - centrala CW1 osłabienia dzienne i nocne do 50% wydajności – poza godzinami pracy

- Możliwość ręcznego załączenia/wyłączenia układu.

#### 4.8. Kanały wentylacyjne – informacje ogólne

Powietrze rozprowadzane będzie z wykorzystaniem kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Prowadzenie kanałów pokazano na załączonych rysunkach. Charakterystyka projektowanych kanałów i kształtek wentylacyjnych:

- blacha stalowa ocynkowana
- grubość blachy wg PN-B-03434
- kanały wentylacyjne prostokątne typu A/I
- kanały wentylacyjne krągłe:
  - sztywne – kanały wentylacyjne typu SPIRO
  - elastyczne – kanały tłumiące typu FLEX tłumiące (podejścia do elementów nawiewnych i wywiewnych)
- zawiesia: pręty gwintowane (szpilki) i taśmy montażowe
- Montaż kanałów wentylacyjnych za pomocą uszczeltek, oraz dodatkowo nitów. Wszystkie kanały wentylacyjne wewnątrz powinny być czyste oraz powinny być wolne od wszelkiego rodzaju nitów – nie mogą wewnątrz znajdować się żadne wystające elementy które podczas czyszczenia mogłyby uszkodzić urządzenia czyszczące. Nie należy stosować ostro zakończonych nitów

#### UWAGA

##### Wszystkie kanały wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności D

Instalacje wykonać i odebrać wg Wymagań Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” z września 2002 r.

Na instalacji wentylacji należy zainstalować rewizje umożliwiające czyszczenie wnętrza kanałów wentylacyjnych wg poniższego schematu:

**Otwory w giętkich przewodach kołowych** – Przewody giętkie należy, jeśli to możliwe zdjąć do kontroli czyszczenia, gdy nie można ich w sposób zadowalający oczyścić na miejscu. W przypadku czyszczenia przewodów giętkich na miejscu, dostęp powinny zapewnić sztywne elementy dostępu.

#### Pokrywy rewizyjne wymiary minimalne

Otwór owalny lub prostokątny		Odgałęzienie/trójkąt + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) AxB	Średnica nominalna przewodu (mm) D ( w przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN1506 lub minimalny otwór (mm)
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160

Lokalizacja i liczba pokryw rewizyjnych – sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- 7,7m w przewodzie, licząc od pokrywy rewizyjnej.

Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne.

#### Kratki transferowe

Transfer powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami odbywa się za pomocą kratki lub specjalnych podcięć w drzwiach o powierzchni netto min. 220 cm<sup>2</sup> - zgodnie z warunkami technicznymi. poziomem posadzki.

#### Uwagi ogólne:

- Kolor czerpni i wyrzutni należy uzgodnić z projektantem architektury oraz Inwestorem
- Czerpnie i wyrzutnie powietrza w instalacji wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru.
- Lokalizacja czerpni i wyrzutni względem siebie oraz pozostałych elementów budynku jest zgodna z zapisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Lokalizacja czerpni i wyrzutni zgodnie z złączonymi rysunkami.

#### 4.9. Kurtyna powierza

W pomieszczeniu 0.1 nad drzwiami zewnętrznymi głównymi projektuje się montaż kurtyny powietrznej „ZIMNEJ” o długości minimalnej 1,5m Kurtyna powietrzna uruchamiana czujnikiem drzwiowym ( kontaktronem) – dostawa wraz z kurtyną. Maksymalna wydajność powietrza 3200m<sup>3</sup>/h. Kurtyna 230V; 500W.

Kurtyne stosuje się aby chronić przed nadmiernym dopływem chłodnego powietrza z zewnątrz do budynku

#### 4.10. Izolacja termiczna

Zaprojektowano izolację dla wszystkich kanałów wentylacyjnych. Izolację należy wykonać wg poniższych założeń:

- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 20 mm - wszystkie kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na poddaszu
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 50 mm – kanały wyrzutowe prowadzone wewnątrz budynku
- wełna mineralna z folią aluminiową gr. 50 mm – kanał czerpne prowadzone wewnątrz budynku

Izolacja kanałów ogranicza niepotrzebne straty ciepła oraz pełni rolę akustyczną – znacząco ograniczarozprzestrzenianie się hałasów pochodzących z elementów instalacji oraz pomiędzy pomieszczeniami.

#### 4.11. Zawieszenie kanałów wentylacyjnych

Kanały zawieszone będą na:

- prętach gwintowanych (szpilkach) wkręcanych w kotwy i na szynach montażowych( kanały prostokątne)
- taśmach montażowych lub zawiesiach do przewodów kołowych (kanały okrągłe).

Elementy zawiesi będą wykonane z materiałów niepalnych zapewniających wystarczającą wytrzymałość mechaniczną w razie pożaru.

Kanały wentylacyjne należy montować za pomocą systemowych rozwiązań. Przy montażu okrągłych kanałów należy stosować systemowe obejmy które wyposażone są trwale przymocowaną okładzinę TPE.

#### 4.12. Uwagi do instalacji wentylacyjnej

- Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać dopuszczenia i certyfikaty.
- Przegląd i czyszczenie wentylatorów powinny odbywać się nie rzadziej niż dwa razy w roku
- Kanały wentylacyjne powinny być okresowo czyszczone – piony co 6 lat. Czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez demontaż kratki w pomieszczeniu. Wloty do pionu w pozostałych pomieszczeniach należy w czasie czyszczenia zaślepić.
- Demontaż zaprojektowanych kratek/zaworów, podłączanie w ich miejsce innych urządzeń wyciągowych / np. okapów / lub kanałów spalinowych jest niedopuszczalne.
- Kanały wentylacyjne należy prowadzić maksymalnie pod stropem pomieszczeń.
- Wszystkie przejścia przez wykonać jako szczelne tak aby nie pogorszyć warunków akustycznych budynku
- Połączenie urządzeń wentylacyjnych (wentylatory, centrale wentylacyjne itp.) z instalacją kanałową należy wykonać za pomocą połączeń elastycznych
- Posadowienie i montaż urządzeń za pomocą konstrukcji i elementów montażowych dedykowanych przez producentów urządzeń
- Montaż kanałów wentylacyjnych za pomocą uszczelek, oraz dodatkowo nitów. Wszystkie kanały wentylacyjne wewnątrz powinny być czyste oraz powinny być wolne od wszelkiego rodzaju nitów – nie mogą wewnątrz znajdować się żadne wystające elementy które podczas czyszczenia mogłyby uszkodzić urządzenia czyszczące. Nie należy stosować ostro zakończonych nitów
- Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”

#### 4.13. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej

Spełnienie wymagań:

- zabezpieczenia przed drganiami i hałasem,
- zmniejszenia zużycia energii,
- bezpieczeństwa pracy,
- zapewnienia warunków higienicznych,

jest możliwe pod warunkiem przestrzegania omawianych zaleceń technicznych. Ewentualne odstępstwa w stosunku do projektu należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Prace należy wykonać zgodnie z zaleceniami projektu oraz dokumentacją techniczną producentów urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej. Wykorzystane w opracowaniu charakterystyki i parametry urządzeń i elementów instalacji wentylacyjnej są adekwatne dla przedstawionych modeli według stanu w okresie wykonania opracowania. Rzeczywiste charakterystyki wykorzystanych urządzeń mogą być inne. Warunki dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych zawarte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. W sprawach nie ujętych niniejszym opracowaniem obowiązują regulacje aktualnych norm, przepisów BHP i publikacji "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych", tom II, "Instalacje sanitarne i przemysłowe 1988r.

## 5. INSTALACJA GAZOWA

**Przewidziano montaż urządzeń gazowych:**

Dla budynku zaprojektowano kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania jednofunkcyjny (turbo) o mocy maksymalnej 29kW zlokalizowany w pom. 0.6.

Pomieszczenie z kotłem wyposażone jest w komin powietrzno-spalinowy zapewniający dopływ powietrza z zewnątrz i wylot spalin na zewnątrz budynku. Komin należy wyprowadzić 0,6m ponad dach.

Pomieszczenie z kotłem posiada wymaganą wysokość 3,0m > 1,9m ( budynek istniejący), kubaturę 36,63m<sup>3</sup>>6,5m<sup>3</sup> oraz wentylację wywiewną zgodnie z par. 172 ust. 5 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wywiew poprzez niezamykalny otwór o średnicy Ø160 w pomieszczeniu z kotłem zakończony nasadą obrotową.

Na całej długości przewodu wentylacyjnego nie należy stosować żadnego rodzaju żaluzji, klap, elementów zmieniających powierzchnię przekroju kanałów lub kierunek przepływu powietrza wentylacyjnego.

#### Bilans Gazu

Urządzenie	Moc [kW]	Moc przyłączeniowa [m <sup>3</sup> /h]
Kocioł gazowy – 1szt	29,0	4,00

#### Uwaga!

**Rodzaj paliwa gazowego dostarczanego przez PSG to gaz ziemny wysokometanowy - E ( GZ 50)**

**Instalację gazową zabezpieczyć przed wpływem prądów błędnych przez zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu metalowej rury gazowej do budynku.**

#### Dopływ gazu

Instalacja będzie zasilana z projektowanego, według odrębnego opracowania, przyłącza niskiego ciśnienia na gaz ziemny wysokometanowy typu "E" zgodnie z WT. Na elewacji budynku należy przełożyć skrzynkę gazową - w zakresie opracowania PSG

#### Instalacja rozprowadzająca - GAZ

Miejscem włączenia wewnętrznej instalacji gazu jest przełożona szafka zlokalizowana na elewacji

**Projekt przyłącza i punktu pomiarowo-redukcyjnego stanowi oddzielne opracowanie wykonane przez PSG.**

Przed kotłem należy zamontować zawór odcinający oraz dodatkowo filtr siatkowy.

### Minimalna długość instalacji pomiędzy szafką gazową z gazomierzem a kotłem gazowym = 3,0mb

Wewnętrzną instalację gazu projektuje się z rur stalowych ciągnionych, bez szwu, łączonych przez spawanie z zachowaniem wszystkich wytycznych przedstawionych w dalszej części Opisu Technicznego. Rurociąg należy prowadzić ze spadkiem 4% w kierunku przyborów gazowych.

Przewód instalacji gazowej pomalować na całej długości na kolor żółty. Rury stalowe, z których wykonana zostanie instalacja winny odpowiadać parametrom technicznym określonym w PN-74/H-74200.

Wszystkie przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z instrukcją KOR 3A przez pomalowanie farbą antykorozyjną. Malowanie rur należy wykonać po próbie i odbiorze.

Do połączeń gwintowanych rur stalowych jako materiału uszczelniającego, należy stosować taśmy teflonowe typu GAS 0,1 oraz odpowiadające im pasty uszczelniające nakładane wyłącznie na gwint wewnętrzny połączenia. Nie zaleca się stosowania szczeliwa konopnego lub lnianego.

Do mocowania przewodów instalacji gazowej wykonanej z rur stalowych należy stosować kołki i uchwyty stalowe mocowane co 1,5m rury na poziomie i co 2,5m rury na pionie.

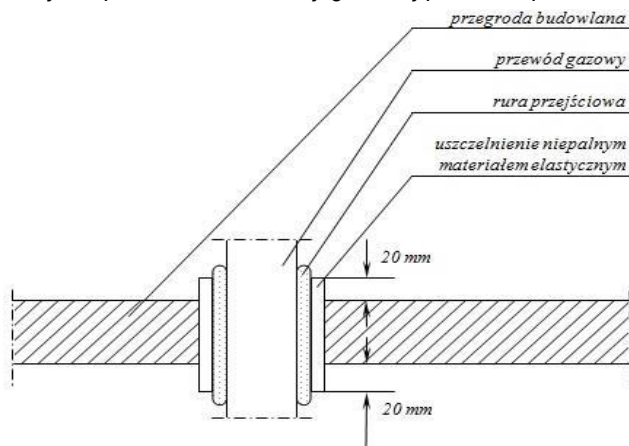
Przejście przewodów instalacji gazowej przez przegrody, w każdym przypadku należy wykonać z zastosowaniem rury osłonowej stalowej o średnicy większej od średnicy przewodu o jedną dymensję, zgodnie ze schematem nr 1. Niedopuszczalne jest zastosowanie rur przejściowych z materiałów palnych.

Poziome odcinki instalacji gazowej należy usytuować względem przewodów innych instalacji, stanowiących integralną część budynku w odległości nie mniejszej niż 0,1 m, przy czym przewód instalacji gazowej winien znajdować ponad innymi przewodami zgodnie ze schematem nr 2.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z przewodami innych instalacji winny być o nich oddalone nie mniej niż 20 mm, zgodnie ze schematem nr 3.

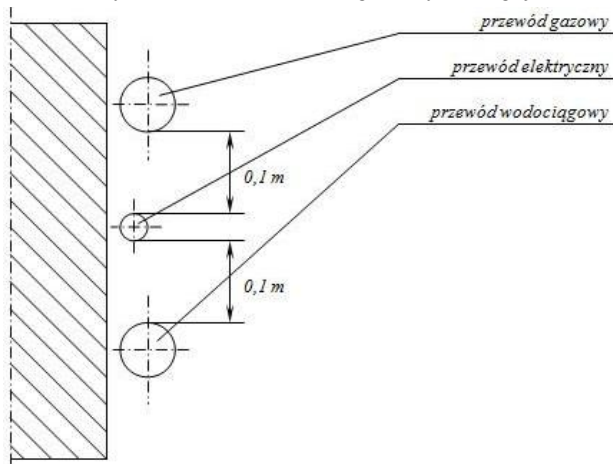
### Schemat nr 1.

Przejście przewodów instalacji gazowej przez strop



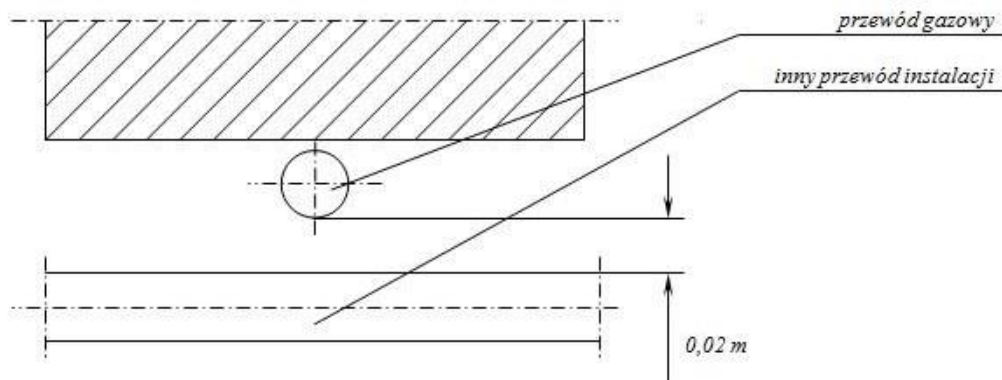
### Schemat nr 2.

Sposób usytuowania przewodów gazowych względem przewodów innych instalacji.



**Schemat nr 3.**

Sposób usytuowania przewodów gazowych względem przewodów innych instalacji.



Przy skrzyżowaniu rury gazowej z linią kablową elektroenergetyczną podziemną, odległość pionowa od ścianki gazociągu nie może być mniejsza niż 0,2m.

Armaturę odcinającą należy usytuować w sposób łatwo dostępny, połączenie armatury z instalacją należy wykonać za pomocą kształtek przejściowych zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania. Poprzez armaturę odcinającą rozumie się gazowe ćwierćobrotowe zawory odcinające (dźwignia zaworu w kolorze żółtym), odcinające przepływ gazu przy obrocie o kąt 90° w prawo, z ogranicznikiem uniemożliwiającym dalszy obrót dźwigni kurka. Gazowe kurki należy trwale zamontować do ściany za pomocą uchwytów, w celu uniknięcia odkształceń mogących wynikać z korzystania z zaworów.

**Podstawowe zasady bhp i p.poż**

- prace na czynnych instalacjach gazowych może odbywać się jedynie po uprzednim odcięciu dopływu gazu, odłączeniu gazomierza i przedmuchaniu instalacji powietrzem lub gazem naturalnym;
- kontrolę szczelności urządzeń gazowych należy przeprowadzać tylko za pomocą środka pianotwórczego lub wykrywacza gazu z kalibracją elementów gazoczułych na metan;
- wszelkie prace na instalacji gazowej zarówno jej wykonanie jak i późniejsze kontrole może przeprowadzać personel posiadający odpowiednie uprawnienia;
- przed przystąpieniem do prac montażowych w miejscu podłączenia do istniejącej instalacji pomieszczenie dokładnie przewentylować.

**Wymagania eksploatacyjne**

- eksploatacja instalacji gazowej powinna być prowadzona przez użytkownika zgodnie z instrukcją;
- wykonawca instalacji winien przeszkolić użytkownika w zakresie korzystania oraz wstępnej kontroli instalacji gazowej;
- zgodnie z rozdz. 6 art. 62.1. ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane (Dz. U. nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 roku poz. 414) obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu technicznej sprawności: instalacji gazowych oraz przewodów kominowych, spalinowych, wentylacyjnych).

**Armatura odcinająca**

Armaturę odcinającą należy zainstalować przed każdym urządzeniem gazowym tzn. przed każdym kotłem gazowym, gazomierzem. Armaturę odcinającą należy usytuować w sposób łatwo dostępny, połączenie armatury z instalacją należy wykonać za pomocą kształtek przejściowych. Poprzez armaturę odcinającą rozumie się gazowe ćwierćobrotowe zawory odcinające (dźwignia zaworu w kolorze żółtym), odcinające przepływ gazu przy obrocie o kąt 90° w prawo, z ogranicznikiem uniemożliwiającym dalszy obrót dźwigni kurka. Gazowe kurki należy trwale zamontować do ściany za pomocą uchwytów w celu uniknięcia odkształceń mogących wynikać z korzystania z zaworów. Kurek główny przed gazomierzem, to kurek główny gazowy instalacji wewnętrznej.

**Odbiór instalacji gazowej**

Przed połączeniem instalacji gazowej do sieci rozdzielczej musi nastąpić odbiór instalacji, który przeprowadza wykonawca instalacji inwestora.

Sprawdzenie instalacji gazowej polega na kontroli:

- zgodności wykonania instalacji gazowej z poniższym projektem technicznym jakości wykonania instalacji szczelności instalacji użytych materiałów

W trakcie odbioru należy przedstawić następujące dokumenty:

- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy urząd administracji państwowej,
- opinię Zakładu Kominiarskiego o prawidłowości podłączenia do przewodów kominowych i ich drożność,
- warunki dostawy gazu
- instrukcję obsługi zainstalowanych urządzeń gazowych.

### **Kontrola zgodności wykonania**

Kontrola zgodności wykonania instalacji gazowej z projektem polega na sprawdzeniu:

- wymiarów przewodów gazowych i prowadzenia ich w budynku,
- mocowania przewodów i armatury
- poprawności doboru łączników i armatury
- zgodność wykonania z obowiązującymi przepisami

### **Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania instalacji gazowej polega na sprawdzeniu

- jakości zastosowanych materiałów przy uwzględnieniu dopuszczenia ich do zastosowania w instalacjach gazowych,
- wykonania instalacji wg właściwej technologii,
- sprawności armatury gazowej,
- przystosowania urządzeń gazowych do spalania danej podgrupy gazu

### **Kontrola szczelności przewodów**

Przed próbą szczelności należy instalację gazową przedmuchać sprężonym powietrzem wolnym od zanieczyszczeń lub gazem neutralnym w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mogących znajdować się w przewodach instalacji gazowej po technologicznym procesie wykonania łączy przewodów.

Próbie szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić przy ciśnieniu 100kPa (0,1MPa) bez podłączenia urządzeń gazowych ze szczelnym zamknięciem końcówek przewodów. Po wstępnym okresie stabilizacji temperatury i ciśnienia czynnika

podłączony do instalacji manometr przez okres 30 minut nie może wykazać żadnego spadku ciśnienia.

Próbie szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić w obecności kierownika budowy.

Z próby szczelności instalacji gazowej należy przeprowadzić stosowny protokół.

Po zainstalowaniu urządzeń gazowych (przed zainstalowaniem gazomierza), zaleca się przeprowadzenie dodatkowej próby szczelności instalacji gazowej, powietrzem o ciśnieniu dwukrotnie przekraczającym ciśnienie robocze, lecz nie większym niż ciśnienie dopuszczalne dla danego typu urządzenia gazowego

### **Uwagi końcowe**

- Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż.

- niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z projektami wykonawczymi branży architektonicznej, konstrukcyjnej i elektrycznej. Wszelkie zmiany w projekcie należy skonsultować z projektantem

- przed napełnieniem wewnętrznej instalacji gazowej paliwem gazowym i montażem gazomierza należy posiadać:

- a) protokół z głównej próby szczelności podpisany przez uprawnioną osobę,
  - protokół powykonawczy odbioru przewodów spalinowych i wentylacyjnych,
  - pozwolenia na budowę instalacji gazowej,
  - zgodę na budowę instalacji gazowej,
  - zgodę na użytkowanie instalacji gazowej, wydaną przez organ nadzoru budowlanego lub kopia zgłoszenia zakończenia robót budowlanych – jeżeli były wydane w decyzji pozwolenia na budowę
  - umowę kompleksową/sprzedaży paliwa gazowego



- b) wykonanie wewnętrznej instalacji gazu od kurka głównego w szafce zewnętrznej – jest to zakres niniejszego opracowania.
- c) przygotowanie miejsca do montażu szafki gazowej
- d) dostarczenie poprawnie wypełnionego zgłoszenia instalacji gazowej do napełniania paliwem gazowym,

## 6. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

### Informacje wstępne

Zaprojektowano zasilanie budynku w instalację wody zimnej z przyłącza wodociągowego.

Projektowaną instalację wody zimnej włączyć za wodomierzem - zgodnie z WT wydanymi przez gestora sieci.

Projekt przyłącza wodociągowego według odrębnego opracowania.

### 6.1. Instalacja wewnętrzna zimnej wody użytkowej

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

Instalacja w budynku zostanie wykonana zgodnie z PN-B-01706:1992. Ciśnienie wody przed punktami czepalnymi 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 czepalnym nie niższą niż 55°C i nie wyższej niż 60 °C.

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.

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.

### 6.2. Bilans wody dla budynku

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

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

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

Normatywny wypływ z projektowanych punktów czepalnych  $q_n$  zawarty jest w normie PN-92/B-01706.

Przepływ sekundowy (obliczeniowy) wyznacza się uwzględniając liczbę odbiorników wody.

Przybór	Ilość	Normatywny wypływ wody			Wypływ wody zimnej Σq <sub>zw</sub>	Wypływ wody ciepłej Σq <sub>cw</sub>
		Mieszanej		Tylko zimna		
		Zimna	Ciepła			
Umywalka	5	0,07	0,07		0,35	0,35
Zlew	2	0,07	0,07		0,14	0,14
Zmywarka	1			0,15	0,15	
Pisuar	1			0,30	0,30	
Płuczka zbiornikowa	3			0,13	0,39	
Punkt czerpalny	1			0,30	0,30	
ŁĄCZNIE					1,63	0,49
SUMA Σq <sub>n</sub>					Σq <sub>n</sub> =	2,12

Przepływ obliczeniowy

$q_{obl}$  0,82 dm<sup>3</sup>/s

Zapotrzebowanie zimnej wody gospodarczej dla całego budynku, obliczone zgodnie z PN-92/B-01706 wynosi:

Suma normatywnego wypływu wody zimnej  $\sum q_{nzw} = 1,63 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Suma normatywnego wypływu wody ciepłej  $\sum q_{ncw} = 0,49 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Suma wypływu wody wodociągowej  $\sum q_n = \sum q_{nzw} + \sum q_{ncw} = 2,12 \text{ dm}^3/\text{s}$

$q_n = 0,682 \cdot (2,12) \cdot 0,45 - 0,14 = 0,82 \text{ dm}^3/\text{s}$

Instalację ciepłej i zimnej wody należy ułożyć zgodnie z rysunkiem: rysunek IS-01, IS-02.

Rurociągi należy układać w izolacji zgodnie z tabelą w punkcie 7.8 Izolacja ochronna

### 6.3. Rozwiązania techniczne:

W budynku projektuje się instalację cyrkulacji ciepłej wody użytkowej, ponieważ pojemność przewodów ciepłej wody jest większa niż  $3,0 \text{ dm}^3$ .

Wewnętrzną instalację wody zimnej, ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji projektuje się z rur wielowarstwowych np. z polietylenu sieciowanego 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, zlewy, miski ustępowe, natryski itp.. 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 ruze osłonowej. Wszelkie przejścia przez przegrody zewnętrzne należy wykonać jako szczelne. Ubytki w izolacji budynku spowodowane przebiciami należy uzupełnić np. pianką poliuretanową niskorozprężną.

### 6.4. Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda przygotowywana jest w zasobniku CWU o pojemności 120l. Źródłem ciepła dla zasobnika CWU jest kocioł gazowy.

Jako armaturę odcinającą należy zamontować kulowe zawory mufowe o średnicy zgodnej ze średnicą rurociągów.

Woda po wyjściu z podgrzewacza biegnie równolegle z rurociągiem wody zimnej. Usytuowanie pionów i przewodów wody ciepłej wykonano w nawiązaniu do przyjętego rozwiązania przewodów wody zimnej (równolegle). Usytuowanie pionów i rozprowadzenie widoczne jest na rzutach.

Należy przewidzieć możliwość podgrzewu wyższą temperaturą ( $70 [^{\circ}\text{C}]$ ) rur c.w.u. i cyrkulacji w okresie grzewczym w celu dezynfekcji – realizowane automatycznie przez automatykę pompy ciepła.

Szczegółowy opis zasilenia CWU znajduje się w niniejszym opisie w pkt. Centralne Ogrzewanie.

### 6.5. Armatura wodna

Przed każdą urządzeniem sanitarnym należy zamontować zawory kulowe odcinające ćwierćobrotowe. 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.

W budynku należy zamontować reduktor ciśnienia.

### 6.6. 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.

Po wykonaniu próby szczelności należy sporządzić protokół z podpisem kierownika budowy.

## 6.7. Izolacja ochronna:

Po przeprowadzeniu próby szczelności zakończonej pozytywnie rurociągi wody ciepłej należy zaizolować izolacją o odpowiedniej grubości. Wszystkie rurociągi ciepłej wody użytkowej, zarówno poziome, jak i pionowe, 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 bruzdach 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 rosznienia 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 6 mm (dla przewodów prowadzonych w posadzkach i bruzdach ściennych).

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

## 6.8. 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.

## 7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej włączyć w istniejące rurociągi kanalizacji sanitarnej pod posadzką – do namierzenia na budowie.

### 7.1. Bilans kanalizacji sanitarnej

**Minimalne przykrycie rury kanalizacyjnej wynosi 1,0m**

a) Planowany zrzut ścieków sanitarnych dla projektowanego budynku:

Przybór	Ilość	Normatywny odpływ ścieków	Odpływ $\Sigma AWs$
		AWs	
Umywalka	5	0,5	2,5
Zlewozmywak	2	1	2
Zmywarka	1	1	1
Pisuar	0,5	1	0,5
Płuczka zbiornikowa	3	2,5	7,5
Wpust	2	1,5	3
<b>ŁĄCZNIE</b>		<b><math>\Sigma AWs =</math></b>	<b>16,5</b>

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

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny w  $dm^3/s$ , zależny od przeznaczenia budynku;  $K = 0,5 dm^3/s$ ;

DU - wartość równoważników odpływu dla przyborów sanitarnych

Obliczeniowy przepływ ścieków bytowo-gospodarczych wynosi:

$$q = 2,03 [dm^3/s]$$

### 7.2. Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z projektowanych punktów sanitarnych odprowadzane będą do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Sposób prowadzenia przewodów pokazano na rzutach budynku.

Podejścia do urządzeń sanitarnych umieszczone zostały w bruzdach ścian/ zabudowach, nad posadzką, w posadzce lub pod posadzką. Podejścia kanalizacyjne (poza tymi prowadzonymi pod posadzką - w gruncie) zostały zaprojektowane z rur kanalizacyjnych niskosumowych kielichowych PPI 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. Rury kanalizacyjne prowadzone po ścianach należy mocować do konstrukcji budynku uchwyty lub obejmami.

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 rewizję  $\varnothing 110mm$ . Rewizję pionową umieścić minimum 0,50 m nad posadzką. Piony wyprowadzone ponad dach budynku należy zakończyć rurami wywiewnymi o średnicy  $\varnothing 110/160mm$ .

Wszystkie urządzenia podłączone do kanalizacji sanitarnej należy podłączyć przez syfon – zamknięcie wodne.

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.

Należy wykonać odprowadzenie kondensatu z centrali wentylacyjnej poprzez króciec do kanalizacji sanitarnej.

### 7.3. 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.

### 7.4. Przybory sanitarne

Przybory sanitarne – zgodnie z projektem architektonicznym

### 7.5. 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.

W trakcie głębienia wykopów należy je bezwzględnie umacniać balami szalunkowymi, rozpierając je rozporami. Wykonane wykopy należy zabezpieczyć przez ustawianie zapór pomalowanych na jaskrawe kolory. W każdym wypadku nie wolno pozostawić na noc wykopów niezabezpieczonych i nieoznakowanych. Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

### 7.6. Próby szczelności

Badania szczelności przewodów i studzienki kanalizacyjnej wykonać metodą przy użyciu wody po wykonaniu zasypki wykopu i usunięciu oszalowania. Mogą być przeprowadzone osobne próby szczelności rur i kształtek oraz studzienki.

Badanie przy użyciu wody – ciśnienie próbne nie powinno być mniejsze niż 10 kPa, a większe niż 50 kPa, licząc od poziomu grzbietu rury. Po wypełnieniu przewodu wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego przewód powinien przez co najmniej 1 godzinę podlegać stabilizacji. Czas badań powinien wynosić 30 minut. Poprzez uzupełnienie w tym czasie poziomu wody, ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością 1 kPa.

Próby należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi montażu i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Po wykonaniu próby szczelności należy sporządzić protokół z podpisem kierownika budowy.

## 8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Poza zakresem opracowania.

## 9. WYTYCZNE BRANŻOWE

### 9.1. Branża elektryczna

- Należy zapewnić zasilanie elektryczne wszystkich urządzeń wentylacyjnych oraz grzewczych 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.

Wytyczne elektryczne zostały przekazane na etapie koordynacji międzybranżowej.

### 9.2. Branża konstrukcyjna

- Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń wewnętrznych m.in. w celu wymiany filtrów i okresowej kontroli.

- Należy przewidzieć otworowanie pod kanały wentylacyjne, rury grzewcze, wod-kan w miejscach przejścia instalacji przez przegrody budowlane.
- Należy przewidzieć obciążenie od urządzeń sanitarnych: rekuperator, pompa ciepła, zasobniki CO i CWU.

Przejścia przez przegrody oraz ciężar urządzeń zostały przekazane na etapie koordynacji międzybranżowej.

### 9.3. Posadowienie urządzeń

- Montaż zbiornika bezodpływowego ścieków sanitarnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.
- Zbiornik bezodpływowy oraz studnię kanalizacyjną należy montować wyłącznie w suchym wykopie, na stabilnym podłożu, nie podlegającym osiadaniu.
- Urządzenia należy zabezpieczyć warstwą podbetonu klasy C8/10, chroniącym przed negatywnym oddziaływaniem wody gruntowej.

## 10. 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.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Wykonawca instalacji powinien posiadać uprawnienia i przeszkolenie (certyfikat) w systemach rur, przewodów i urządzeń, w których będzie realizowana instalacja.
- Urządzenia należy wyposażyć w stopy antywibracyjne
- 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 wrysowane, 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 architektem. Przez cały okres trwania wszystkich prac przewidzieć należy konieczność przeprowadzania konsultacji i ustaleń międzybranżowych z projektantami.
- Trasy przewodów wentylacyjnych oraz przewodów pozostałych instalacji sanitarnych zaprojektowano w możliwie dokładny sposób. Przed wykonaniem instalacji należy dokonać niezbędnych domiarów na obiekcie oraz w razie konieczności dostosować instalacje do faktycznie panujących warunków.
- W przypadku zaistnienia problemów technicznych w trakcie realizacji należy je konsultować z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.
- **Otworowanie pod kanały wentylacyjne należy weryfikować na budowie i każdorazowo skonsultować z konstruktorem. Jakiegolwiek przesunięcia, zmiana tras lub wielkość rur i kanałów należy skonsultować z projektantem instalacji sanitarnych i projektantem konstrukcji.**

### Informacja nt. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych należy przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- praca na wysokości,
- zastosowanie materiałów i urządzeń ciężkich,
- stosowanie materiałów żrących lub cuchnących - chemikaliów niebezpiecznych grożących zatruciem lub uszkodzeniem powłoki skórnej,
- praca z narzędziami elektrycznymi (elektronarzędzia, spawanie),
- występowanie gorącej wody oraz zgrzewania materiałów.

W trakcie robót budowlano-instalacyjnych należy przede wszystkim chronić głowę i oczy. Bezwzględnie używać okularów ochronnych, kasków, rękawic i obuwia z osłoną palców. Bezwzględnie stosować różnego rodzaju osłony, zabezpieczenia, siatki poziome i pionowe, balustrady i odbojnice.

Strefy niebezpieczne, miejsca składowania odpadów oraz miejsca składowania materiałów na terenie budowy zostaną wygrozione np. taśmą białą – czerwoną i oznakowane

Za utylizację odpadów powstających w trakcie remontu odpowiada Wykonawca. Odpady należy utylizować zgodnie ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

Wykonawca prac powinien posiadać pracowników posiadających stosowne uprawnienia m.in. do prac na wysokości, budowy rusztowań itp.

.....  
mgr inż. Marcin Pawlicki

WKP / 0352 / POOS / 13

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

## II. SPIS RYSUNKÓW

Rys. IS-01	RZUT PARTERU: INSTALACJA WOD-KAN	1:100
Rys. IS-02	RZUT PARTERU: INSTALACJA WENTYLACJI	1:100
Rys. IS-03	RZUT PARTERU: INSTALACJA GRZEWCZA	1:100
Rys. IS-04	SCHEMAT INSTALACJI GRZEWCZEJ	-
Rys. IS-05	RZUT PARTERU: INSTALACJA GAZU + ROZWINIĘCIE	1:100

## III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	5	6	6
<b>Wewnętrzna instalacja wodociągowa</b>				
1.	Rura polietylenowa do wody pitnej, ciśnieniowa o średnicy Ø32×3,0 mm w zwojach wraz z peszlem i izolacją	m	6	
2.	Rura polietylenowa do wody pitnej, ciśnieniowa o średnicy Ø25×2,5 mm w zwojach wraz z peszlem i izolacją	m	45	
3.	Rura polietylenowa do wody pitnej, ciśnieniowa o średnicy Ø20×2,0 mm w zwojach wraz z peszlem i izolacją	m	23	
4.	Rura polietylenowa do wody pitnej, ciśnieniowa o średnicy Ø16×2,0 mm w zwojach wraz z peszlem i izolacją	m	100	
5.	Zawór równoważący DN15 z termometrem do cyrkulacji	szt.	2	
6.	Zawór odcinający DN25	szt.	1	
7.	Reduktor ciśnienia na wodzie zimnej DN25	szt.	1	
<b>Wewnętrzna kanalizacja sanitarna</b>				
1.	Rura kanalizacyjna z PVC-U kielichowa, o litym przekroju ścianki, łączona na uszczelki gumowe, szereg wymiarowy SDR34, sztywność obwodowa SN8, średnica dz = 160 mm, ścianka g = 4,7 mm	m	30	
2.	Rura kanalizacyjna z PVC-U kielichowa, o litym przekroju ścianki, łączona na uszczelki gumowe, szereg wymiarowy SDR34, sztywność obwodowa SN8, średnica dz = 110 mm, ścianka g = 3,2 mm	m	32	
3.	Rura kanalizacyjna PVC wewnętrzna Ø 50 mm wraz z kształtkami	m	10	
4.	Rura kanalizacyjna PVC wewnętrzna Ø 110 mm wraz z kształtkami	m	16	
5.	Czyszczak PVC-U Ø 110 mm	szt.	3	
6.	Rura wywiewna PVC Ø 110/160 mm	kpl	3	
7.	Wpust ściekowy z tworzywa sztucznego DN50	szt.	2	
<b>Wewnętrzna instalacja gazowa</b>				



Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	5	6	6
	Rura gazowa stalowa spawana DN25	m	5	
	Zawór odcinający do gazu DN25	szt.	1	
	Filtr gazowy DN25	szt.	1	
	Rura osłonowa ze szczelnym wypełnieniem DN40	szt.	1	
<b>Instalacja grzewcza</b>				
	KO1 - Źródło ciepła - kocioł turbo o mocy max 29kW z zamkniętą komorą spalania z zaworem przełączającym na CWU. Kocioł wyposażony w kompletną automatykę + komin powietrzno-spalinowy systemowy Ø80/Ø125 + zawór bezpieczeństwa	kpl	1	
	Naczynie przeponowe 35L ciśn. wst. 1,0bar	szt.	1	
	Naczynie przeponowe na wodzie zimnej przepływowe 33L ciśn. wst. 4,0bar	szt.	1	
	Zawór bezpieczeństwa 3/4" 6 bar c.w.u	szt.	1	
	Separator zanieczyszczeń z magnesem neodymowym Q=1,3m <sup>3</sup> /h; Δp=1,9kPa	szt.	2	
	Separator powietrza Q=0,4m <sup>3</sup> /h; Δp=1,3kPa	szt.	1	
	Pompa obiegowa ogrzewania grzejnikowego; Q=0,4m <sup>3</sup> /h; H=22,0kPa	szt.	1	
	Pompa cyrkulacyjna ciepłej wody użytkowej	szt.	1	
	Zasobnik CWU 120L + czujnik temperatury wody	kpl.	1	
	Sprzęgło hydrauliczne + czujnik temperatury wody	kpl.	1	
	Rozdzielacz 2-obiegi	szt.	1	
	Zawór odcinający DN32	szt.	12	
	Zawór odcinający DN25	szt.	4	
	Zawór odcinający DN20	szt.	3	
	Zawór odcinający DN15	szt.	2	
	Zawór zwrotny DN15	szt.	1	
	Zawór zwrotny DN25	szt.	1	
	Zawór zwrotny DN32	szt.	1	
	Filtr siatkowy DN15	szt.	1	
	Filtr siatkowy DN25	szt.	1	
	Manometr	szt.	7	
	Termometr	szt.	5	
	Rura PE-Xc 16x2,2 + izolacja + kształtki	mb	140	
	Rura PE-Xc 20x2,8 + izolacja + kształtki	mb	60	
	Rura PE-Xc 25x3,5 + izolacja + kształtki	mb	10	
	Rurociąg miedziany Ø18+ izolacja	mb	6	
	Rurociąg miedziany Ø22+ izolacja	mb	10	

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	5	6	6
	Rurociąg miedziany Ø35+ izolacja	mb	10	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 21KV-S/600 400mm	szt	4	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 21KV-S/600 520mm	szt	2	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 21KV-S/600 720mm	szt	1	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 21KV-S/600 920mm	szt	6	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 21KV-S/900 520mm	szt	1	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 21KV-S/900 600mm	szt	1	
	Grzejnik prawy zintegrowany zaworowy 22KV-S/600 720mm	szt	1	
	Głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem	szt	16	
<b>Instalacja wentylacji</b>				
	Kurtyna powietrzna zimnadsługość 1,5m. Nel= 0,5 kW (230V/50Hz)V=3200m3/h + czujnik drzwiowy + system montażu	kpl	1	
	CW1 - centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna podwieszana z wymennikiem hexagonalnym o sprawności min 75% Nawiew: 1750m3/h; 200Pa, Wywiew: 1560m3/h; 200Pa Masa zestawu: 431kg (±10%) z nagrzewnicą elektryczną 3,2kW ( moc nominalna 6,0kW), temperatura nawiewu zimą +20°C Filtr powietrza min M5 od strony czerpnej i wyciągowej Obudowa w izolacji o grubosci min 40mm Tłumiki od strony nawiewnej i wywiewnej Centrala z kompletną automatyką Efektywny pobór mocy: 0,7kW Certyfikat: Eurovent + system montażu	kpl.	1	
	Wentylator W1 - wentylator kanałowy wywiewny "SILENT" moc akustyczna maksymalnie 40dB(A) V=150m3/h ; Δp=150Pa 60W; 230V + regulator Płynna regulacja wydajności. Możliwość załączenia i wyłączenia razem z centralą wentylacyjną CW1 - Uruchamianie osobnym włącznikiem	kpl.	1	
	Kanał wentylacyjny okrągły Spiro + izolacja	m2	25	
	Flex tłumiący Ø315, L=1,0m	szt	3	
	Flex tłumiący Ø160, L=1,0m	szt	6	
	Flex tłumiący Ø125, L=1,0m	szt	6	
	Przepustnica Ø125	szt	7	

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	5	6	6
	Przepustnica Ø160	szt	6	
	Kanały prostokątne + izolacja	m2	40	
	Czerpnia ścienna 700x400(H) o powierzchni efektywnej $A_{eff}=0,13m^2$ . Czerpnia ścienna z nieruchomymi kierownicami ustawionymi pod kątem 45°. Siatka z zainstalowaną siatką stalową o oczkach 12,5x12,5mm	szt.	1	
	Wyrzutnia ścienna 700x400(H) o powierzchni efektywnej $A_{eff}=0,13m^2$ Wyrzutnia ścienna z nieruchomymi kierownicami ustawionymi pod kątem 45°. Siatka z zainstalowaną siatką stalową o oczkach 12,5x12,5mm	szt.	1	
	Wyrzutnia dachowa Ø160 o pow. efektywnej min $A_{eff}=0,015m^2$	szt.	1	
	Prostokątny króciec elastyczny L=200mm; 500x150mm	szt.	2	
	N1 - nawiewnik wirowy sufitowy 600x600 ze skrzynką rozprężną z króćcem Ø160. Max. prędkość w strefie przebywania ludzi 0,3m/s	szt.	6	
	N2 - zawór wentylacyjny nawiewny o średnicy Ø160	szt.	1	
	N3 - kratka nawiewna 250x150 z podwójnym rzędem ruchomych kierownic z przepustnicą regulacyjną	szt.	1	
	W1 - kratka wywiewna sufitowa 600x400 z pojedynczym rzędem nieruchomych kierownic z przepustnicą regulacyjną	szt.	2	
	W2 - zawór wentylacyjny wywiewny o średnicy Ø160	szt.	3	
	W3 - zawór wentylacyjny wywiewny o średnicy Ø125	szt.	3	
	Nasada obrotowa Ø160	szt.	1	