

## **2.7.1.Instalacje sanitarne**

### **2.7.1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych stanowiący część wielobranżowego projektu budowlanego „Przebudowy lokalu użytkowego z przystosowaniem do stołówki w budynku gminnym przy ul. Dmowskiego 15

### **2.7.1.2. Podstawa opracowania:**

- projekt budowlany branży architektonicznej,
- projekt technologii kuchni,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami na dzień sporządzania projektu,
- Obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.

### **2.7.1.3. Zakres opracowania**

Opracowanie w swym zakresie obejmuje projekt w części opisowej i rysunkowej instalacji wodnej, kanalizacyjnej i grzewczej, wentylacji mechanicznej i gazowej (gazu ziemnego). Całość opracowania rozpatrywać łącznie z opisem technicznym i rysunkami wszystkich projektowanych instalacji, a także w oparciu o stan istniejący.

### **2.7.1.4. Stan istniejący**

Przedmiotowy lokal położony jest na parterze budynku wielorodzinnego i w czasie powstawania opracowania był nieużytkowany. W ramach projektu budowlanego branży architektonicznej planowana jest przebudowa ścian zewnętrznych co wpłynie na polepszenie izolacyjności cieplnej, urządzenie lokalu według nowej koncepcji i zabudowa ścian wewnętrznych oraz wyposażenie w niezbędne urządzenia technologiczne i sanitarne na potrzeby projektowanej stołówki.

Lokal wyposażony jest w instalacje wody, kanalizacji gazu i energii elektrycznej. Istnieje możliwość podłączenia do istniejących 2 pionów kanalizacji sanitarnej, pionu wody i gazu.

## **2.7.2.Instalacja centralnego ogrzewania**

### **2.7.2.1. Opis projektowanego rozwiązania**

W lokalu projektuje się ogrzewanie wodne, pompowe dwururowe w systemie trójnikowym na parametry wody grzewczej 80/60°C.

Instalacja grzewcza ma za zadanie zrekompensować straty ciepła wynikające z przenikania ciepła przez przegrody oraz wentylacji lokalu. Projektowany lokal ze względu na rozwiązania technologiczne wyposażony będzie w instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła oraz nagrzewnicą wodną. Zaprojektowano dwa obiegi grzewcze: 1. Obieg grzejnikowy oraz 2. Obieg wentylacyjny.

Projektową stratę ciepła przez przenikanie pokrywać będą grzejniki płytowe podłączone do 1. obiegu grzewczego. Zapotrzebowanie to zostało policzone zgodnie z konstrukcją przegród budowlanych wg części architektonicznej projektu. Wentylacyjną stratę ciepła rekompensować będzie nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej podłączona do 2. obiegu. Oba obiegi wyposażać w samodzielne pompy obiegowe oraz układy mieszające. Obieg pompowy kotła oraz obiegu nr 1. i 2. należy rozdzielić za pomocą sprzęgła hydraulicznego (dobór sprzęgła oraz armatury odcinającej i regulacyjnej na etapie projektu wykonawczego). Obieg przygotowania c.w.u. (ładowanie podgrzewacza pojemnościowego) wyposażać w pompę obiegową.

Instalację wyposażać w odpowietrzniki automatyczne umiejscowione w odpowiednich punktach oraz zawory opróżniające zlokalizowane na kolektorach w kotłowni.

#### 2.7.2.2. Zapotrzebowanie na ciepło. Dobór kotła gazowego

Bilans zapotrzebowania na ciepło:

Projektowe obciążenie cieplne budynku wynosi (na podstawie punktu 2.8) : 23,6kW

Zapotrzebowanie na cele c.w.u.

Zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy o pojemności 200l na potrzeby c.w.u. Projektowana pojemność zapewnić ma zaspokojenie potrzeb na ciepłą wodę w najbardziej niekorzystnym czasie użytkowania lokalu.

Założono że moc grzewcza c.w.u. powinna umożliwić ogrzanie pojemności ogrzewacza w ciągu godziny:

Wymagana moc grzewcza układu c.w.u.

$$Q_{c.w.u.} = V_{c.w.u.} \cdot C_p \cdot (t_{c.w.u.} - t_{z.w.}) = \frac{200}{1000 \cdot 3600} \cdot 994,1 \cdot 4,17 \cdot 45 = 10,3 \text{ kW}$$

Łączne zapotrzebowanie na ciepło wynosi: 23,6 + 10,3 = 33,9kW.

Ze względu na automatykę kotłowni z priorytetem przygotowania c.w.u. (kosztem chwilowego osłabienia ogrzewania lokalu podczas ładowania podgrzewacza c.w.u.) dobrano kocioł o mocy nominalnej 30kW.

Dobrano kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania WTC 32 A- W- PEA prod. Weishaupt:

- założone parametry pracy czynnika grzewczego (woda) 80/60°C,
  - moc max 30 kW,
  - ciśnienie na przyłączy gazu 20 mbar,
  - przepływ gazu 3,7 m³/h (G20),
  - dopuszczalne maksymalne ciśnienie robocze czynnika grzewczego 3 bar,
- Kocioł należy wyposażać w przewód powietrzno-spalinowy 125/80mm.

Na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy o pojemności 200l typ WAS200 Weishaupt podłączony do obiegu grzewczego kotła.

Zabezpieczenie kotła przewidziano zgodnie z PN-91/B-02414 – dostarczane wraz z kotłem (zawór bezpieczeństwa, naczynie przeponowe do układów zamkniętych. Dobrany kocioł wyposażony jest w pompę obiegową zasilającą obieg kotłowy. Sterowanie układu grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej (automatyka pogodowa). Od kotła należy poprowadzić przewód powietrzno-spalinowy na zewnątrz budynku. Minimalna średnica przewodu nie może być mniejsza od średnicy przyłącza spalinowo-powietrznego na kotle. Montaż systemu powietrzno-spalinowego należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Dla kotła zaprojektowano instalację gazową na gaz ziemny GZ-50.

#### 2.7.2.3. Grzejniki

Do doboru grzejników założono parametry obliczeniowe instalacji 80/60°C.

Zaprojektowano grzejniki płytowe z podłączeniem dolnym, wyposażone we wkładkę zaworu termoregulacyjnego z nastawą wstępną w celu odpowiedniego zrównoważenia hydraulicznego instalacji c.o. Dodatkowo zawory termoregulacyjne powinny być wyposażone w głowice termostatyczne. Grzejniki powinny być wyposażone w odpowietrzniki. Grzejniki łączyć w systemie dwururowym według zaleceń producenta (podłączenie dolne).

Dobór grzejników przedstawiono w punkcie 2.9.

#### 2.7.2.4. Rurociągi instalacji grzewczych

Zaprojektowano instalację systemową z rurociągów i kształtek PP SDR 6 przystosowanych do instalacji grzewczych.

Rurociągi obiegu grzejnikowego prowadzić w warstwach posadzkowych w systemie trójkowym. Przewody prowadzić zgodnie z zasadą kompensacji naturalnej według zaleceń producenta. Rurociągi obiegu wentylacyjnego (podłączenie nagrzewnicy centrali wentylacyjnej) prowadzić pod stropem. Przewody należy prowadzić w otulinach izolacyjnych. W przejściach przez przegrody budowlane zamontować tuleje ochronne.

Odpowietrzenie instalacji następować będzie poprzez odpowietrzniki będące na wyposażeniu kotła, odpowietrzniki zintegrowane z grzejnikami oraz odpowietrzniki umieszczone w najwyższych punktach instalacji. Instalację powinno prowadzić się ze spadkiem w kierunku przeciwnym do odpowietrzników.

Pojedyncze grzejniki łączyć przewodami o średnicach 16x2,7. Pozostałe średnice zgodnie częścią rysunkową.

#### 2.7.2.5. Izolacje termiczne rurociągów

Należy stosować następujące grubości izolacji termicznej dla rurociągów:

Lp.	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	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1/2</sup> wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga:

- <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- <sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

#### 2.7.2.6. Próby ciśnienia

Próby ciśnienia przeprowadzić po ułożeniu instalacji grzewczej, ale przed zalaniem posadzek. Przed przystąpieniem do próby instalację dokładnie przepłukać. Próbę szczelności na zimno i gorąco wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych „Zeszyt nr 6 – COBRTI INSTAL” oraz wytycznymi producenta rur.

Po otrzymaniu pozytywnych wyników prób ciśnieniowych na zimno i na gorąco przewody zaizolować termicznie zgodnie z Dz.U. Nr201 poz. 1238 (załącznik 2).

#### 2.7.2.7. Pomieszczenie kotłowni

Wytyczne odnośnie pomieszczenia kotłowni wg. pkt. 4.4.

#### 2.7.2.8. Zestawienie zapotrzebowania na ciepło poszczególnych pomieszczeń

Zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczeń obliczono na podstawie PN-EN 12831. Poniżej zestawiono wyniki obliczeń.

*Tabela 1 Zapotrzebowanie na ciepło dla pomieszczeń*

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	$\Phi T$	$\Phi V$
		°C	W	W
1	POCZEKALNIA	18,0	1668	3522 *)
2	JADALNIA	18,0	1412	2220 *)
3	MAGAZYN	16,0	539	20 *)
4	KUCHNIA	20,0	1139	8750 *)
5	KORYTARZ	20,0	64	-
6	ZMYWALNIA	18,0	36	-
7	KOTŁOWNIA	20,0	520	930
8	WENTYLATORNIA	16,0	407	-
9	OBIERALNIA	18,0	406	418 *)
10	POM. SOCJAL.	20,0	35	34 *)
11	MAGAZYN	16,0	862	461 *)
12	WC	18,0	114	34 *)
suma			7200	16385

Łączne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby grzewcze i wentylacyjne dla lokalu wynosi:

$$\Phi = 7,2 + 16,4 = 23,6 \text{ Kw}$$

$\Phi T$  – projektowa strata ciepła przez przenikanie

$\Phi V$  – projektowa wentylacyjna strata ciepła

\*)UWAGA: zapotrzebowanie ciepła do podgrzania powietrza wentylacyjnego pokryte będzie przez nagrzewnicę centrali wentylacyjnej

#### 2.7.2.9. Zestawienie grzejników dla poszczególnych pomieszczeń

*Tabela 2 Dobór grzejników*

Pom.	Opis pomieszczenia	Symbol	L	H	$\Phi_{r,r}$
			m	m	W
1	POCZEKALNIA	CV22-60	0,700	0,600	1002
1	POCZEKALNIA	CV22-60	0,700	0,600	1002
2	JADALNIA	CV22-60	0,600	0,600	865
2	JADALNIA	CV22-60	0,600	0,600	865
3	MAGAZYN	CV22-60	0,400	0,600	610
4	KUCHNIA	CV22-90	0,500	0,900	956
4	KUCHNIA	CV22-60	0,400	0,600	504
7	KOTŁOWNIA	CV33-90	0,600	0,900	1556
8	WENTYLATORNIA	CV22-60	0,400	0,600	553
9	OBIERALNIA	CV22-60	0,400	0,600	532
11	MAGAZYN	CV22-60	0,600	0,600	913
12	WC	CV22-60	0,400	0,600	272

$\Phi_{r,r}$  - moc maksymalna dostarczana przez grzejnik dla parametrów pracy 80/60°C

#### 2.7.3. Instalacja wodna i kanalizacyjna

##### 2.7.3.1. Obliczeniowe zapotrzebowanie na wodę dla lokalu.

Dobór wodomierza.

Zapotrzebowanie na wodę dla przedmiotowego lokalu obliczono na podstawie PN-92B-01706.

Poniżej przedstawiono wyniki obliczeń chwilowego zapotrzebowania na wodę dla lokalu.

*Tabela 3 Rozbiór wody w lokalu*

Zapotrzebowanie na wodę dla lokalu				
Rodzaj punktu czerpalnego	ilość	normatywny wypływ wody		
		woda zimna $q_n$	woda ciepła $q_n$	woda ogólna $q_n$
		$dm^3/s$	$dm^3/s$	$dm^3/s$
Umywalka U	2	0,14	0,14	0,28
Miska ustępowa Mu	2	0,26	-	0,26
Zlewozmywak Zi	6	0,42	0,42	0,84
Zawór czerpalny Zc	1	0,3	-	0,3
Kocioł warzelny Kw	1	0,3	-	0,3
Obieraczka do ziemniaków Oz	1	0,3	-	0,3
Zmywarka Zm	1	0,15	-	0,15
suma $\Sigma$				2,43
$q_{obl} = 0,698(\Sigma q_n)^{(0,5)} - 0,12$				0,97

Dla  $q_{obl}=0,97dm^3/s$  dobrano średnicę wodociągu zasilającego lokal  $\varnothing 40 \times 5,5$  PP SDR 7,6.

W celu pomiaru zużytej wody dla  $q_{obl}=0,97dm^3/s$  dobrano wodomierz DN25 Itron Flodis  
 $q_{nom}$  wodomierza  $=3,5m^3/h$

### 2.7.3.2. Zapotrzebowanie wody dla budynku

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku obliczono na podstawie PN-92B-01706.

*Tabela 4 Rozbiór wody w budynku*

Zapotrzebowanie na wodę dla budynku				
Rodzaj punktu czerpalnego	ilość	normatywny wypływ wody		
		woda zimna q <sub>n</sub>	woda ciepła q <sub>n</sub>	woda ogólna q <sub>n</sub>
		dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
Zapotrzebowanie na wodę części mieszkalnej				
Umywalka U	14	0,98	0,98	1,96
Miska ustępowa Mu	14	1,82	-	1,82
Zlewozmywak Zi	14	0,98	0,98	1,96
Wanna Wn	14	2,1	2,1	4,2
suma normatywnych wypływów z p.c. dla lokali mieszkalnych Σ				9,94
suma normatywnych wypływów z p.c. dla lokalu przedmiotowego Σ				2,43
łącznie Σ				12,37
q <sub>obl</sub> =0.682(Σq <sub>n</sub> )^(0.45)-0.14				1,98

Łączne zapotrzebowanie wody dla budynku ulegnie zwiększeniu i wyniesie  $q_{obl}=1,98 dm^3/s$ .

Średnica istniejącego przyłącza DN25 jest niewystarczająca. Minimalna średnica przyłącza wody do budynku powinna wynosić  $\varnothing 63mm$  PE.

Projekt przyłącza wody stanowić będzie odrębne opracowanie (poza zakresem niniejszego opracowania).

### 2.7.3.3. Opis projektowanej instalacji wodociągowej

Projektuje się wykonanie wewnętrznej instalacji wodnej z rur PP SDR 7,6 dla wody zimniej oraz PP SDR 6 Stabi dla wody ciepłej.

Przepływ obliczeniowy wody dla lokalu wynosi  $q_{obl.}=0,97\text{dm}^3/\text{s}$ . Wpięcie projektowanej instalacji wody nastąpi za wodomierzem głównym przyłącza wody zlokalizowanym w piwnicy budynku.

W lokalu rurociągi instalacji wody prowadzić pod posadzką, gdy to możliwe i nie koliduje z rurami centralnego ogrzewania lub w bruzdach ściennych. Rurociągi w piwnicy prowadzić pod stropem. Przy trasowaniu instalacji należy zachować zasady kompensacji naturalnej zgodnie z zaleceniami producenta. Należy zaizolować termiczne przewody zgodnie z obowiązującymi przepisami. Połączenie rur i kształtek wykonywać należy zgodnie z instrukcją producenta.

W przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje osłonowe, a przestrzeń wewnętrzną rury osłonowej wypełnić odpowiednim materiałem elastycznym.

Rury należy montować za pomocą uchwytów z tworzywa sztucznego lub obejm metalowych z gumową podkładką. Rozstaw obejm należy przewidzieć według zaleceń producenta rur.

Wodomierz zliczający ilość zużytej wody na potrzeby projektowanej stołówki zamontować przy istniejącym pionie wodnym w pomieszczeniu socjalnym w szafce pod zlewem. Wodomierz wyposażać w zawory odcinające za i przed wodomierzem.

Średnice przewodów zostały dobrane tak, aby maksymalna prędkość przepływu wody nie przekraczała 2 m/s według wytycznych producenta (patrz część rysunkowa projektu).

Odcinek instalacji wody zasilającej projektowany lokal jest zbyt małej średnicy – projektuje się jego wymianę na rurociąg o większej średnicy (aż do istniejącego pionu W1; część istniejącego pionu W1 zasilającego wyższe kondygnacje w budynku pozostaje bez zmian).

Ze względu na małą objętość wody w instalacji c.w.u. nie przewiduje się stosowania pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

#### **2.7.3.4. Izolacja termiczna rurociągów**

Izolację termiczną rurociągów wody ciepłej wykonać wg. pkt. 2.5. Instalację wody zimnej należy zaizolować otulinami przeciwwroszeniowymi o grubości izolacji 9mm (w posadzce 6 mm).

#### **2.7.3.5. Próba ciśnienia**

Przed zakryciem rur w posadzkach i bruzdach ściennych instalację wodną należy przepłukać, zdezynfekować, a następnie przeprowadzić wodną próbę szczelności po uprzednim odpowietrzeniu instalacji.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych „Zeszyt nr 7 – COBRTI INSTAL” oraz wytycznych producenta rur. Bezpośrednio po próbie ciśnieniowej należy dokonać płukania instalacji.

Instalację powinni wykonywać przeszkoleni monterzy instalacji wodnych.

#### **2.7.3.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur PVC do kanalizacji wewnętrznej o średnicach podanych w części rysunkowej projektu. Przewody należy łączyć kielichowo na uszczelce gumowej wargowej. Poziome przewody należy układać z minimalnym spadkiem 2% w kierunku przepływu ścieków. Przewody kanalizacji doprowadzić i włączyć do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią rysunkową projektu. Nad włączeniami do istniejących pionów kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizje czyszczakowe. Istniejące piony kanalizacji sanitarnej wyposażone są w wywiewki zlokalizowane na dachu budynku.

Materiały stosowane w instalacjach kanalizacyjnych, przybory sanitarne, urządzenia i elementy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odnośnie norm przedmiotowych.

Próbę szczelności wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych „Zeszyt nr 12 – COBRTI INSTAL” oraz wytycznych producenta rur.

Sumaryczny odpływ ścieków sanitarnych z projektowanego lokalu wynosi  $Q=3,01 \text{ dm}^3/\text{s}$  wg. PN-92 B-01707.

Budynek posiada istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej. Inwestor powinien zwrócić się do właściciela sieci kanalizacyjnej z wnioskiem o wydanie informacji o możliwości włączenia projektowanego lokalu do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej.

## **2.7.4.Instalacja gazowa**

### **2.7.4.1. Opis zastosowanego rozwiązania**

W budynku projektuje się zamontowanie następujących urządzeń gazowych:

- Kocioł gazowy grzewczy o mocy 30kW prod. Weishaupt, – 1 szt.,
- Kocioł warzelny WKG-250.1 prod. Lozamet – 1 szt.,

Projektuje się wiszący, gazowy kocioł kondensacyjny WTC 32-A Weishaupt – urządzenie typu C, z zamkniętą komorą spalania i koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym. Kocioł zamontować w pomieszczeniu kotłowni, które powinno odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i przepisów. Wentylacja kotłowni wg. pt. 4.6.

Kocioł należy wyposażać w przewód powietrzno-spalinowy tzw. rura w rurze, wyprowadzony przez zewnętrzną ścianę i poprowadzony ponad dach budynku. Minimalna średnica przewodu to średnica przyłączeniowa w kotle - 80/125 i nie powinna być zmniejszana na całej długości. Przewód ten stanowi system powietrzno-spalinowy dla urządzeń pobierających powietrze to spalania bezpośrednio z zewnątrz i wyrzucających spaliny na zewnątrz.

Kocioł warzelny gazowy zlokalizowany będzie w pomieszczeniu kuchni. Nominalne ciśnienie zasilania wynosi 20mbar, a zużycie gazu  $2,22 \text{ m}^3/\text{h}$  dla gazu E (wg. danych katalogowych kotła warzelnego)

Obliczeniowy przepływ gazu w instalacji (zapotrzebowanie dla lokalu) wynosi:  $5,92 \text{ m}^3/\text{h}$  (gaz GZ50)

Inwestor musi się zwrócić do dostawcy gazu z wnioskiem o wydanie informacji o możliwości przyłączenia lokalu do sieci gazowej (ewentualny projekt przebudowy istniejącego przyłącza gazu do budynku – poza zakresem niniejszego opracowania).

### **2.7.4.2. Rurociągi instalacji gazowej**

W lokalu znajduje się pion instalacji gazowej z rur stalowych DN25 zakończony kurkiem odcinającym. Projektowaną instalację gazową podłączyć do istniejącego pionu gazu. Projektuje się instalację gazową z rur miedzianych łączonych za pomocą lutu twardego lub innych sposobów łączenia rur, jeżeli spełniają one wymagania szczelności i trwałości określone w Polskiej normie dotyczącej przewodów gazowych dla budynku.

Wszystkie połączenia skręcane/rozłączne tam, gdzie konieczne jest ich zastosowanie uszczelniać taśmą teflonową.

Zabrania się wypełniania bruzd, w których prowadzone są rury miedziane do gazu.

Instalację należy prowadzić zgodnie z rzutem i izometrią przedstawionymi na rysunkach.

- Poziome odcinki instalacji należy prowadzić przynajmniej 0,1 m nad innymi przewodami instalacyjnymi takimi jak: centralnego ogrzewania, wodnymi, kanalizacyjnymi i elektrycznymi.
- Przewody powinny być prowadzone na wierzchu i mocowane uchwyty bezpośrednio do konstrukcji ściany lub stropu lub poprzez różnego rodzaju wsporniki ułożone poziomo lub pionowo w odległości co 2m.
- W miejscach skrzyżowań instalacji gazowej z innymi przewodami instalacyjnymi należy zachować odległość minimum 0,02 m.

- Rurociągi należy układać po wierzchu ścian w odległości 3 cm od ściany. Przejście przez ścianę konstrukcyjną należy wykonać w tulejach stalowych. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem plastycznym, nie powodującym korozji rur.
- Przewody instalacji gazowej prowadzić tak, aby umożliwić kompensację wydłużeń cieplnych oraz eliminację odkształceń spowodowanych pracą konstrukcji budynku.
- Przed urządzeniami gazowymi zainstalować kurki gazowe kulowe przelotowe. Kurki należy montować w taki sposób, aby oś kurka była równoległa do przyległej ściany oraz była zapewniona łatwość montażu, sprawdzenie szczelności oraz uniemożliwienie przypadkowego otwarcia kurka. Kurek nie powinien być montowany niżej niż 0,7 m nad poziomem podłogi i w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego urządzenia gazowego. Pomiędzy kurkiem, a aparatem gazowym należy zamontować dwuzłączkę (śrubunek), umożliwiającą demontaż aparatu gazowego przy zamkniętym kurku na podejściu.

#### 2.7.4.3. Obliczenia instalacji gazu

*Tabela 5 Obliczenia hydrauliczne instalacji gazu*

nr odc.	wyszczególnienie	Moc nom.	obciążenie nominalne	dobrana średnica	prędkość przepływu gazu	rodzaj oporów miejscowych	suma długości zastępczych	długość liniowa odcinka	długość całkowita	jednostkowy opór liniowy	straty ciśnienia Δpl
		Kw	m3/h	mm	m/s		m	m	m	Pa/m	Pa
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13
1	Kocioł Warzelny	21	2,22	22x1	1,96	trójnik, kolanox5, kurek, zwężka	7,30	19,80	27,10	3,20	86,72
2	Kocioł Grzewczy	30	3,70	28x1,5	2,09						
3	2+1	51	5,92	35x1,5	2,05	kurek, kolanox2, kurekx2,	4,70	8,00	12,70	1,90	24,13
							strata na gazomierzu G4				30,00
Δpl całkowite straty w instalacji gazowej od kurka na pionie											140.85

#### 2.7.4.4. Pomiar zużycia gazu

Do pomiaru zużycia gazu na potrzeby projektowanego lokalu należy zamontować gazomierz G4. Gazomierz umieścić w pomieszczeniu poczekalni zgodnie z częścią rysunkową projektu. Gazomierz zamontować na wysokość 0,5-1,8m nad poziomem posadzki podłogi. Przed i za gazomierzem należy zamontować kurki odcinające.

#### 2.7.4.5. Próby szczelności

Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację należy oczyścić z zanieczyszczeń przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Po zmontowaniu instalację wewnętrzną należy poddać podwójnie próbie szczelności sprężonym powietrzem:

- **1. próba** – instalacji rurowej (bez podłączonych przyborów gazowych) na ciśnieniu 0,05 MPa. Do pomiaru należy zastosować manometr kontrolny o zakresie pomiaru 0-0,06 MPa
- **2. próba** – z udziałem przyborów gazowych na ciśnieniu 5 kPa, lecz nie większym niż dopuszczalne maksymalne ciśnienie dla danego urządzenia.

Pomiaru ciśnienia należy przeprowadzić przy pomocy manometru różnicowego o klasie pomiaru 0,6 potwierdzoną świadectwem wzorcowania wydanym przez Urząd Miar. Czas dokonania próby to minimum 0,5 godziny (30 min.) od momentu ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego – powietrza. Instalację wewnętrzną należy uznać za szczelną, jeżeli podczas przeprowadzania próby nie nastąpi spadek ciśnienia w obu przypadkach.

Próby należy przeprowadzać komisyjnie. Z przeprowadzonych prób wykonawca instalacji powinien sporządzić protokół podpisany i podbity numerem dokumentu



potwierdzającego prawo nadane wykonawcy do wykonywania instalacji gazowych i przeprowadzania próby ciśnienia (uprawnienia gazowe).

#### **2.7.4.6. Pomieszczenie kotłowni i wentylacja**

Pomieszczenie kotłowni wyposażać w niezależną wentylację grawitacyjną. W przegrodzie zewnętrznej wstawić czerpnię powietrza z kanałem zetowym o powierzchni przekroju min.  $200\text{cm}^2$  np.  $10 \times 20\text{cm}$ . Kratka nawiewna umieszczona maksymalnie  $30\text{cm}$  ponad poziomem posadzki podłogi. Kanał wywiewny o powierzchni przekroju min.  $200\text{cm}^2$  w tym wypadku rurę okrągłą  $\varnothing 160\text{mm}$  wyprowadzić z kotłowni otworem w ścianie blisko stropu i prowadzić po elewacji ponad dach budynku. Kanał wywiewny prowadzony na zewnątrz zaizolować termicznie.

Zabrania się stosowania w kotłowni wentylacji mechanicznej, wyciągowej.

Niedopuszczalne jest zamykanie i przesłanianie przewodów wentylacyjnych.

Ściany kotłowni powinny być niepalne.

Pomieszczenie kotłowni powinno być wyposażone w oświetlenie sztuczne.

Minimalna wysokość pomieszczenia –  $2,2\text{m}$ .

Pozostałe wytyczne dla pomieszczenia kotłowni wg PN-B-02431-1.

### **2.7.5. Wentylacja mechaniczna**

#### **2.7.5.1. Opis projektowanego rozwiązania**

Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, która ma zapewnić odpowiednią wymianę powietrza w poszczególnych pomieszczeniach. Wytyczne odnośnie wymiany powietrza w pomieszczeniach technologicznych przyjęto na podstawie projektu technologii kuchni. Wszystkie pomieszczenia projektowanego lokalu poza kotłownią wyposażone będą w nawiewniki bądź wywiewniki powietrza mechanicznie dostarczanego lub odciąganego. Dla pomieszczeń o odrębnych wymaganiach użytkowych i sanitarno-zdrowotnych (w tym wypadku pomieszczenie socjalne i WC) zaprojektowano oddzielny kanał wywiewny, wyrzucający powietrze z tych pomieszczeń bezpośrednio na zewnątrz budynku. Dla okapu kuchennego ze względu na technologię kuchni zastosowano odrębny wyciąg mechaniczny wyprowadzony bezpośrednio na zewnątrz budynku. Powietrze zewnętrzne dla centrali będzie pobierane za pomocą czerpni ściennej. W centrali wentylacyjnej powietrze będzie uzdatniane (filtracja, wstępny podgrzew w krzyżowym wymienniku ciepła, podgrzew w nagrzewnicy wodnej). W okresie zimowym temperatura powietrza nawiewanego do pomieszczeń ma odpowiadać warunkom temperaturowym panującym w pomieszczeniu. Nagrzewnica ma zapewnić dostatecznie ogrzanie strumienia powietrza nawiewanego tak, aby powietrze dostarczane do pomieszczenia było o temperaturze wymaganej dla danego pomieszczenia. W okresie letnim temperatura powietrza nawiewanego nie będzie normowana.

Między pomieszczeniami włączonymi w system wentylacji mechanicznej należy zapewnić dostateczny przepływ powietrza wentylowanego przez otwory drzwiowe lub szczeliny tam gdzie jest to wymagane. Dobrane urządzenia umożliwiają okresowy (programowalny) czas pracy z możliwością wyłączenia urządzeń w okresie nocnym. Sterowanie pracą urządzeń wg części projektu branży elektrycznej. Wymiana powietrza zgodnie z częścią rysunkową projektu.

#### **2.7.5.2. Urządzenia wentylacyjne**

Zaprojektowano następujące urządzenia wentylacji mechanicznej wymagające zasilania elektrycznego (lokalizacja wg. części rysunkowej projektu):

- Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna (wewnątrz: wentylator nawiewny- $1600\text{m}^3/\text{h}$  i wywiewny- $750\text{m}^3/\text{h}$ , filtr G4 dla sekcji nawiewnej i wywiewnej, krzyżowy wymiennik ciepła),
- Wentylator wywiewny promieniowy do wyciągu z okapu  $750\text{m}^3/\text{h}$ ,

– Wentylator kanałowy wyciągowy z WC i pom. socjal. 100m<sup>3</sup>/h.

*Tabela 6 Zestawienie urządzeń wentylacyjnych*

Zestawienie urządzeń wentylacyjnych			
Czn.	Rodzaj urządzenia	Typ	Producent
WENT-1	Wentylator wywiewny pom. higienicznych	TC 800/200W Pe=0,07kW 230V	Venture
WENT-2	Wentylator wywiewny okapu	KB40-180 Pe=0,24kW 230V	Rosenberg
CW-1	Centrala wentylacyjna: Wentylator nawiewny Wentylator wywiewny	BO-VESTA-3 Pe=0,75kW 230V Pe=0,75kW 230V	V8//

#### 2.7.5.3. Bilans powietrza wentylacyjnego

*Tabela 7 Bilans powietrza*

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pom. [m <sup>2</sup> ]	Wysokość pom. [m]	Kubatura pom. [m <sup>3</sup> ]	Strumień powietrza nawiewanego [m <sup>3</sup> /h]	Strumień powietrza wywiewanego [m <sup>3</sup> /h]
1	2	3	4	5	6	7
1	POCZEKALNIA	22,9	3	70	400	300
2	JADALNIA	27,7	3	90	240	240
3	MAGAZYN	8,4	3	30	-	30
4	KUCHNIA	29,7	3	90	850	750
6	ZMYWALNIA	3,5	2,5	10	-	50
7	KOTŁOWNIA	2,8	3	10	-	-
8	WENTYLATORNIA	3,9	3	20	-	20
9	OBIERALNIA	3,1	2,5	10	50	50
10	POM. SOC.	2,5	2,5	10	-	50
11	MAGAZYN	17,8	3	60	60	60
12	WC	4,8	2,5	20	-	50
sumarycznie dla całego lokalu					1600	1600

#### 2.7.5.4. Przewody wentylacyjne

Zaprojektowano kanały okrągłe spiro oraz prostokątne kanały z blachy stalowej ocynkowanej. Średnice kanałów stosować zgodnie z częścią rysunkową dla zapewnienia odpowiedniej prędkości przepływu powietrza. Kanały prowadzić pod powierzchnią sufitu podwieszanego a w pomieszczeniach, w których wysokość użytkowa będzie wynosić 2,5m w przestrzeni sufitu podwieszanego. Kanał czerpny powietrza do centrali zaizolować termicznie izolacją o grubości 8cm. Pozostałe kanały wentylacyjne zaizolować termicznie izolacją grubości 3cm. Kanały wyrzutowe wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć wyrzutniami powietrza.

Przed nawiewnikami i wywiewnikami zamontować przepustnice powietrza w celu odpowiedniej regulacji instalacji.

Instalacja powinna spełniać wymagania odnośnie wydzielanego hałasu. Na przewodach czerpnym, wyrzutowym, nawiewnym i wywiewnym należy zastosować odpowiednie tłumiki akustyczne. Dodatkowo na odcinku przewodu czerpnego od czerpni powietrza do tłumika należy przewody należy wykonać w systemie TOP-AIR/CLV284 prod. Top Air – Sofik.

#### **2.7.5.5. Czerpnie i wyrzutnie**

Jako czerpnię powietrza zaprojektowano ścienną czerpnię prostokątną o wymiarach 600x400mm. Czerpnię zabezpieczyć przed dostawaniem się zanieczyszczeń, owadów i opadów atmosferycznych. Dolna krawędź czerpni powinna być umieszczona nie niżej niż 2m od powierzchni terenu.

Jako wyrzutnie powietrza dobrano wyrzutnie typu A dla każdego z 3 kanałów wyrzutowych. Dolna krawędź wyrzutni powinna znajdować się 0,4m ponad powierzchnią dachu oraz 3 m od krawędzi dachu.

#### **2.7.5.6. Okap**

W celu wyłapania i wyrzucenia na zewnątrz budynku zapachów z nad kotła warzelnego w pomieszczeniu kuchni zaprojektowano okap kuchenny JEVEN typ JSKI. Okap wyposażony będzie w dwa króćce nawiewne oraz dwa króćce wywiewne, które należy odpowiednio podłączyć do instalacji nawiewnej oraz wentylatora wywiewnego (promieniowego) dla okapu. Dodatkowo okap wyposażony będzie w nawiewniki, za pomocą których do pomieszczenia kuchni dostarczane będzie powietrze wentylacyjne oraz kompensacyjne dla okapu.

### **2.7.6. Wytyczne branżowe**

#### **2.7.6.1. Branża architektoniczno – budowlana**

Wykonać przebicie w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych do prowadzenia instalacji. Po zmontowaniu instalacji przejścia przez przegrody budowlane uszczelnić materiałem elastycznym. Przygotować podłoże do prowadzenia rur w warstwach posadzkowych.

#### **2.7.6.2. Branża elektryczna**

Należy zaprojektować instalacje elektryczne dla zasilania urządzeń pokazanych na rysunkach, szczegółowe parametry elektryczne należy uzgodnić z dostawcami (producentami) urządzeń na etapie projektu wykonawczego.

Instalacje elektryczne, okablowanie automatyki i montaż czujników dla urządzeń powinny być wykonane zgodnie z instrukcją obsługi i montażu producentów urządzeń;

Wszystkie urządzenia (odbiorniki prądu) oraz instalacje powinny być skutecznie uziemione oraz objęte systemem połączeń wyrównawczych.

Podłączenia do wszelkich instalacji uziemiających należy wykonać w sposób spełniający wymogi wszystkich norm technicznych, regulacji prawnych oraz wymogów władz lokalnych.

Wszelkie tablice sterujące, panele oraz podobne urządzenia związane z jakąkolwiek częścią prac technicznych powinny być uprzednio podłączone, sprawdzone oraz gotowe do użycia.

Przed uruchomieniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić je pod kątem funkcjonalności, bezpieczeństwa oraz funkcjonowania aparatury kontrolnej.

Urządzenia podłączone do instalacji elektrycznych należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe (w dostawie z urządzeniami – należy je zamówić z urządzeniami).

Wszystkie prace elektryczne związane z instalacjami sanitarnymi powinny być zaprojektowane, dostarczone, zainstalowane, przetestowane oraz odebrane zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji prac elektrycznych.

### 2.7.6.3. Branża instalacyjna

Wszystkie przewody, izolacje oraz materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Ewentualne kolizje powstałe w czasie montażu rozwiązać po konsultacji z projektantem i wykonawcami pozostałych instalacji.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych będą wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

Wykonać bruzdy ściennie dla prowadzenia instalacji.

Przewody oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie.

Na izolacjach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.

Oznakować zawory i inne urządzenia za pomocą plastikowych etykiet.

W najniższych punktach instalacji wodnych zamontować spusty.

Połączenia instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów.

Przed rozruchem wykonać wszystkie czynności odbiorowe wraz z próbami ciśnieniowymi instalacji.

Odbiory wykonać w oparciu o obowiązujące przepisy,

Instalacje sanitarne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wykonawcze.

Podłączenia przewodów do odbiorników wykonać jako rozłączne.

Instalacje należy wykonać z materiałów dopuszczonych i atestowanych przez właściwe instytucje do tego upoważnione.

### 2.7.7. Uwagi końcowe

- Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. 2 “Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami;
- Prace montażowe w zakresie wykonywania instalacji sanitarnych wg niniejszego projektu nie wymagają opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Niniejszy projekt służy wyłącznie do celów uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.