

## **Spis zawartości opracowania instalacji sanitarnych:**

### **OPIS TECHNICZNY:**

<b>1</b>	<b>PODSTAWA OPRACOWANIA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ZAKRES OPRACOWANIA. ....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INSTALACJA WOD-KAN. ....</b>	<b>3</b>
3.1	INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI. ....	3
3.2	INSTALACJA P.POŻ. ....	5
3.3	PRÓBA SZCZELNOŚCI INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ. ....	6
3.4	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ. ....	6
3.5	INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ. ....	6
3.6	INSTALACJA SKROPLINOWA. ....	6
3.7	ARMATURA I BIAŁY MONTAŻ. ....	6
<b>4</b>	<b>OPIS INSTALACJI GRZEWczych WODNYCH. ....</b>	<b>7</b>
4.1	ZASILANIE GRZEJNIKÓW. ....	7
4.2	ZASILANIE NAGRZEWNIC WODNYCH W CENTRALACH WENTYLACYJNYCH. ....	7
4.3	WYKONANIE INSTALACJI WODNEJ. ....	7
4.4	PRÓBA CIŚNIENIOWA. ....	8
<b>5</b>	<b>INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....</b>	<b>9</b>
5.1	DANE WYJŚCIOWE: ....	9
5.2	UKŁAD – NW-1 ....	9
5.3	UKŁAD – NW-2 ....	10
5.4	UKŁAD – NW-3 ....	11
5.5	UKŁAD – NW-4 ....	12
5.6	WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	13
5.7	HAŁAS W INSTALACJACH.....	13
5.8	PRZEWODY WENTYLACYJNE.....	14
5.9	ZAKOŃCZENIA INSTALACJI KANAŁOWYCH: ....	15
5.10	DODATKOWE UZBROJENIE INSTALACJI WENTYLACYJNYCH KANAŁOWYCH. ....	15
5.11	UŻYTKOWANIE INSTALACJI. ....	16
5.12	BILANS POWIETRZA WENTYLACYJNEGO. ....	17
<b>6</b>	<b>INSTALACJA KLIMATYZACYJNA VRF.....</b>	<b>19</b>
6.1	OPIS INSTALACJI FREONOWEJ. ....	19
<b>7</b>	<b>KOTŁOWNIA GAZOWA.....</b>	<b>20</b>
7.1	ZAKRES OPRACOWANIA KOTŁOWNI GAZOWEJ. ....	20
7.2	OPIS TECHNICZNY.....	20
7.3	WYTYCZNE BRANŻOWE. ....	21
7.4	WYTYCZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI W KOTŁOWNI. ....	22
7.5	WYTYCZNE P.POŻ. ....	23
7.6	WYTYCZNE BHP.....	23
7.7	WYTYCZNE EKSPLOATACJI KOTŁOWNI. ....	23
7.8	PRÓBY CIŚNIENIA, ZABEZPIECZENIE TERMICZNE. ....	23
<b>8</b>	<b>WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU.....</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>UWAGI KOŃCOWE.....</b>	<b>25</b>
9.1	ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE INSTALACJI UŻYTKOWYCH.....	25
9.2	WYKONANIE ROBÓT .....	25
9.3	STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA .....	25
9.4	UWAGI.....	25

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 2
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

### INSTALACJE WEWNĘTRZNE

S1 – Instalacja wod-kan – rzut parteru	1 : 100
S2 – Instalacja wod-kan – rzut I piętra	1 : 100
S3 – Instalacja wod-kan – rzut II piętra	1 : 100
S4 – Instalacja c.o.-c.t.- gaz – rzut parteru	1 : 100
S5 – Instalacja c.o.-c.t.- gaz – rzut I piętra	1 : 100
S6 – Instalacja c.o.-c.t.- gaz – rzut II piętra	1 : 100
S7 – Instalacja went. mech.– rzut parteru	1 : 100
S8 – Instalacja went. mech.– rzut I piętra	1 : 100
S9 – Instalacja went. mech – rzut II piętra	1 : 100
S10 – Instalacje sanitarne – rzut dachu	1 : 100

Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący. W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej.

W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania i uzyskać zgodę Projektanta.

Dokumentacja projektowa stanowi zarówno opis techniczny jak również część rysunkowa wraz przedmiarami kosztorysowymi i specyfikacją techniczną. Wszystkie powyższe dokumenty należy rozpatrywać łącznie.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 3
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

## OPIS TECHNICZY

### do projektu budowlanego wewnętrznych instalacji sanitarnych

#### 1 Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora;
- Rzuty budowlane budynku,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące przepisy i normy,
- Katalogi urządzeń,

#### 2 Zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych.  
W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja wod - kan,
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego,
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
- instalacja chłodnicza.
- kotłownia gazowa z instalacją gazową.

W zakres opracowania dotyczącego projektu instalacji wodociągowej wchodzi rozmieszczenie przyborów sanitarnych, wytyczenie trasy przewodów zimnej, ciepłej wody użytkowej, dobór średnic oraz obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu instalacji kanalizacyjnej wchodzi wytyczenie trasy przewodów, dobór średnic oraz określenie spadków.

W zakres projektu centralnego ogrzewania wchodzi obliczenie zapotrzebowania budynku na ciepło, zysków ciepła, dobór grzejników i armatury, wytyczenie tras przewodów i obliczenia hydrauliczne układu. W zakres projektu ciepła technologicznego wchodzi wytyczenie trasy przewodów i dobór średnic.

W zakres projektu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji wchodzi: obliczenie wymaganej ilości powietrza, obliczenie zysków ciepła dla klimatyzowanych pomieszczeń, dobór central wentylacyjnych, dobór wentylatorów, nawiewników i wywiewników oraz wielkości i trasy przewodów.

W zakres technologii kotłowni i wewnętrznej instalacji gazowej wchodzi dobór kotłów, podgrzewaczy ciepłej wody, dobór armatury i urządzeń kotłowych, obliczenia hydrauliczne układu, dobór urządzeń AKPiA, wytyczne budowlane i instalacji wentylacji grawitacyjnej kotłowni. Projekt elektryczny i AKPiA nie jest tematem tego opracowania.

#### 3 Instalacja wod-kan.

##### 3.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.

Instalacja wody zimnej zasilana będzie z nowoprojektowanego przyłącza wody wg odrębnego opracowania. Główny węzeł pomiarowy zlokalizowano w pomieszczeniu nr 1,2 na parterze budynku.

Przewody rozprowadzające oraz piony instalacji wewnętrznej zaprojektowano z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PE-HD

Główne przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych i pod stropem II piętra. Podejścia do przyborów należy poprowadzić w bruzdach ściennych. Piony prowadzone poza szachtami obudować płytami G-K. Przewody rozprowadzające należy ułożyć z minimalnym spadkiem, aby wydzielające się powietrze mogło przedostawać się do pionów i być usunięte wraz z pobieraną wodą. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 4
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiedzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przewody prowadzone w brzdach po próbie ciśnienia należy zamurować.

Na potrzeby ciepłej wody użytkowej pomieszczeń sanitarnych projektuje się centralne przygotowanie ciepłej wody z nowoprojektowanego węzła ciepłego.

W miejscach wskazanych na rysunkach należy zamontować zawory kulowe odcinające umożliwiające odcięcie zasilania poszczególnych odcinków instalacji. Dezynfekcja termiczna winna być wykonywana poprzez podniesienie temperatury roboczej w kotłowni co spowoduje przegrzew instalacji do temperatury 70 °C i nie wyższej niż 80 °C.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii aluminiowej z samoprzylepną zakładką o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału (0,035 W/mK)
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

Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w brzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Przejścia i pionowe instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe-granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ognioochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 5
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

### 3.2 Instalacja p.poż.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, budynek zostanie zabezpieczony hydrantami wewnętrznymi typu „slim”  $\phi$  25 mm z węzłem półsztywnym o długości  $l=30$ m i prądownicą stożkową oraz z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową 6-12 kg. Hydranty zlokalizować wg części rysunkowej. Instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Przewody doprowadzające wodę do hydrantów doprowadzić na wys. 1,35 m ( $\pm 0,05$  m) od posadzki.

Za trójnikiem rozdzielającym wodę bytowo – gospodarczą i hydrantową na rurociągu wody bytowej w pomieszczeniu parteru zaprojektowano zawór pierwszeństwa. Zawór pierwszeństwa w normalnych warunkach (brak pożaru) jest otwarty i pracuje jak regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego. W przypadku pożaru w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo – gospodarczej. W tym przypadku tylko wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo – gospodarczej, brak konieczności dostarczania energii elektrycznej oraz fakt, iż przy pracy w normalnych warunkach zawór nie jest bezczynny tylko pracuje jako reduktor ciśnienia w instalacji wodociągowej bytowej.

W celu uzyskania wymaganego ciśnienia na wszystkich hydrantach wewnętrznych oraz odbiornikach, dobrano zestaw hydroforowy, zlokalizowany w pomieszczeniu nr 1,2 na parterze budynku. Kompaktowe urządzenie do podnoszenia ciśnienia zgodnie z normą DIN 1988 i DIN EN 806 do podłączenia pośredniego lub bezpośredniego. Składa się z normalnie zasysających, równolegle połączonych, pionowych wysokociśnieniowych pomp wirowych ze stali nierdzewnej w wykonaniu dławnicowym, przy czym każda pompa jest wyposażona w przetwornicę częstotliwości. Gotowe do podłączenia z orurowaniem ze stali nierdzewnej, zamontowane na ramie głównej, z urządzeniem sterującym/regulacyjnym dysponującym wszystkimi wymaganymi urządzeniami pomiarowymi i sterującymi. Ponadto przy zestawie należy dodatkowo wykonać obejście zgodnie z rozporządzeniem wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza oraz zaworu regulacyjnego, pozwalającego na okresową kontrolę parametrów pracy.

Główne rozprowadzenie poziomów instalacji p.poż. zaprojektowano w pod parteru. Piony prowadzone będą w bruzdach ściennych. Poziomy wody zimnej zaizolować przeciwwoszeniowo pianką gr. 9 mm. Przewody prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować pianką gr. 6 mm.

Wymagane ciśnienie dla instalacji przeciwpożarowej wynosi 0,2 MPa mierzone przy otwartym zaworze podczas poboru wody w punkcie najbardziej niekorzystnym pod względem hydraulicznym. Wydajność nominalna dla hydrantu  $\phi$  25 mm wynosi 1,0 l/s, a  $\phi$  52 mm wynosi 2,5 l/s

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 6
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

### 3.3 Próba szczelności instalacji wodociągowej.

Instalacje wodociągowe poddać próbie szczelności przy ciśnieniu próbnym wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa, nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa lub 1,5 – krotnej wielkości ciśnienia roboczego, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie, raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

### 3.4 Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki socjalno-bytowe z budynku będą odprowadzane do nowoprojektowanego przyłącza kanalizacji sanitarnej wg odrębnego opracowania.

Instalacja kanalizacji wewnętrznej składa się z podejść do przyborów sanitarnych i przewodów spustowych wykonanych z rur i kształtek PVC 160x4,7 klasy S; PVC 110x3,2; PVC 75x3,0; PVC 50x3,0 o sztywności obwodowej SN 8, łączonych metodą połączeń kielichowych. Piony kanalizacyjne wyposażone są w czyszczak i rurę wywiewną zamontowaną ponad dachem budynku, ponadto rewizje kanalizacyjne zaprojektowano na poziomych odcinkach instalacji zgodnie z PN-92/B-01707. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Rzędne osi rurociągów przyjęto tak, aby zachować odpowiednie zagłębienie i spadki. Piony kanalizacyjne prowadzone poza szachtami należy obudować płytą G-K. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych. Główne przewody odpływowe kanalizacji sanitarnej prowadzone będą pod posadzką parteru. Przewody kanalizacyjne przewidziane do montażu pod posadzką układać na podsypce piaskowej gr. 20 cm. Należy zachować min. 50 cm przykrycia.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować umywalkę, złączkę na wąż, kratkę ściekową PVC z kratką ze stali nierdzewnej oraz syfonem podłączonej poprzez pion żeliwny do studni schładzającej.

### 3.5 Instalacja kanalizacji deszczowej.

Projektowana kanalizacja deszczowa, będzie odprowadzała wody opadowe z powierzchni dachu za pomocą rynien i rur spustowych na teren Inwestora – wg wytycznych architektury.

### 3.6 Instalacja skroplinowa.

Skropliny z central wentylacyjnych zostaną odprowadzone do kanalizacji poprzez sieć przewodów skroplinowych w otulinie antyroszeniowej ze spienionego kauczuku. Podłączenie do sieci kanalizacyjnej przez syfon kulowy z lejkiem, z zachowaniem przerwy powietrznej. Materiał wykonania sieci skroplinowej – rury polipropylenowe PP, PN10.

### 3.7 Armatura i biały montaż.

Projektuje się przybory sanitarne (miski ustępowe, umywalki, itp.). W sanitariatach zamontować umywalki z półpostumentem, miski ustępowe wiszące na stelażach z płytką do splukiwania w wersji dla sanitariatów ogólnodostępnych. Zastosować kratki ściekowe z PVC z kratką ze stali nierdzewnej oraz syfonem.

Armatura - baterie umywalkowe – jednouchwytowe, mieszaczowe, stojące samozamykające; baterie natryskowe – mieszaczowe ściennie. Ustępy dla niepełnosprawnych wyposażać w armaturę przystosowaną dla niepełnosprawnych. Łazienki dla niepełnosprawnych wyposażać w poręcze rehabilitacyjne.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 7
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

## 4 Opis instalacji grzewczych wodnych.

### 4.1 Zasilanie grzejników.

Budynek zlokalizowany jest w II strefie klimatycznej, dla której przyjmuje się obliczeniową temperaturę zewnętrzną  $-18^{\circ}\text{C}$

Instalacja c.o. wodna, pompowa, dwururowa o parametrach  $70/50^{\circ}\text{C}$  zasilana jest z nowoprojektowanej kotłowni gazowej. Całość instalacji c.o. wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PEX-HD. Główne rozprowadzenie poziomów c.o. w przestrzeni sufitów podwieszanych i pod stropem II piętra.. Piony i rury na poszczególnych odcinkach do grzejników w brzdach ściennych. Rury tworzywowe powinny mieć odporność na temperaturę wody  $95^{\circ}\text{C}$  przy ciśnieniu 3 bar lub  $70^{\circ}\text{C}$  dla ciśnienia 10 bar. Na instalacji zamontować zawory odcinające zgodnie ze średnicą danego odcinka.

Projektuje się również równoważenie instalacji przy pomocy zaworów równoważących lub regulacyjnych. Powodują one stałe równoważenie instalacji dla zmiennego obciążenia. Nastawy zaworów podano na rozwinięciu instalacji c.o.

Na przewodach należy zamontować automatyczne odpowietrzniki umożliwiające odpowietrzenie instalacji.

Zaprojektowano grzejniki płytowe z głowicami termostatycznymi z ograniczeniem lub zablokowaniem temperatury i z zabezpieczeniem przed manipulacją. W pomieszczeniach sanitarnych o niskim zapotrzebowaniu na ciepło zaprojektowano grzejniki drabinkowe. W pomieszczeniach gdzie występują duże przeszklenia zastosowano grzejniki kanałowe. Wszystkie grzejniki wyposażone będą we wkładki zaworowe. Wkładki zaworowe należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Wszystkie zawory termostatyczne posiadają nastawę wstępną umożliwiającą wyregulowanie hydrauliczne instalacji. Każdy grzejnik należy wyposażyć w odpowietrznik ręczny. Podejścia do grzejników płytowych wykonać przy pomocy połączeń kątowych „od ściany”. Zaleca się aby w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności stosować grzejniki w wersji ocynkowanej.

### 4.2 Zasilanie nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych.

Nagrzewnice wentylacyjne zasilane będą wodą grzewczą dostarczaną z nowoprojektowanej kotłowni gazowej. Czynnik grzewczy glikol 35%, parametry  $70/50^{\circ}\text{C}$  zmienne. Przed każdą nagrzewnicą przy centrali wentylacyjnej będzie zamontowany węzeł regulacyjny, składający się z pompy obiegowej, zaworu regulacyjnego trójdrogowego, filtra do armatury ciepłowniczej, zaworów równoważących i odcinających. Odpowietrzenie całej instalacji przez zawory odpowietrzające umieszczone w najwyższych miejscach instalacji. Instalacja zasilania nagrzewnic w centralach z wykonana z rur wielowarstwowych typu PE-RT / AL. / PEX-HD.

Przy pomocy w/w zaworów regulacyjnych będą utrzymywane założone parametry powietrza nawiewanego. Zawory regulacyjne występują jako jedno z elementów ogólnych układów regulacyjnych i sterowniczych central wentylacyjnych.

Sygnał sterowniczy dla uaktywnienia zaworów przesyłany będzie z szaf sterowniczych poszczególnej centrali wentylacyjnej.

Podłączenia i sterowanie urządzeń elektrycznych związanych z automatyką wykonać zgodnie z zaleceniami danego producenta urządzeń. Wszystkie urządzenia muszą mieć możliwość indywidualnie ręcznego sterowania. Stan pracy urządzeń musi być odzwierciedlony na tablicach zasilających. Stany awaryjne muszą być sygnalizowane optycznie.

### 4.3 Wykonanie instalacji wodnej.

W celu ograniczenia strat ciepła przewody instalacji grzewczej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną ze skalnej wełny mineralnej pokrytą płaszczem z folii aluminiowej z samoprzylepną

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 8
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

zakładką o grubościach podanych w poniższej tabeli (zgodnych z obowiązującymi warunkami technicznymi):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału (0,035 W/mK)
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

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Pomiędzy obejmą uchwytu lub wspornika a przewodem należy stosować podkładki elastyczne. Największe dopuszczalne odległości między podporami ruchomymi wynoszą:

Średnica nominalna rury	Największe odległości między podporami	
	Pionowe [m]	Poziome [m]
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2
32	3,4	2,6
40	3,9	3,0
50	4,6	3,5

Podpory punktów stałych należy mocować do stropów i ścian zewnętrznych. Punkty stałe wykonać zgodnie z technologią producenta podpór. Punkty stałe na rurociągach poziomych i pionowych zgodnie z PN. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonywać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych należy zapewnić kompensację przewodów wykorzystując w tym celu naturalne załamania tras przewodów (zapewni to samokompensację). Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe- granice stref pożarowych EI 120 należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Do przejścia przewodów tworzywowych przez ścianę można wykorzystać osłony ognioochronne, a przejścia przewodów stalowych przez ścianę można wykonać przy użyciu ogniochronnych elastycznych mas uszczelniających. Armatura metalowa powinna być objęta elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

#### 4.4 Próba ciśnieniowa.

Instalację grzewczą należy starannie wypłukać i poddać próbie wodnej ciśnieniowej na ciśnienie 6,0 bar. Instalacja musi być poddana próbie ciśnieniowej przed malowaniem i zaizolowaniem. Przed próbą należy odłączyć od instalacji urządzenia, które mogą podczas próby ulec uszkodzeniu lub zafałszować wynik (np. naczynia zbiorcze, zawory bezpieczeństwa itp.) Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające ciśnieniu robocznemu +2bary. Ciśnienie to musi być wytworzone w okresie 30 minut 2-krotnie, w odstępie 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby, ciśnienie nie może



GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 9
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

obniżyć się o więcej niż 0,6 bara. Nie mogą wystąpić żadne nieszczelności. Bezpośrednio po próbie wstępnej, należy przeprowadzić próbę główną. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej, nie może obniżyć się o więcej niż 0,2 bara. Po zakończeniu próby wstępnej i głównej należy przeprowadzić próbę końcową. Pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym. W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Odbiór i uruchomienie instalacji może nastąpić po sprawdzeniu z prób ciśnieniowych protokołów, które muszą być podpisane przez Inwestora i Wykonawcę.

## 5 Instalacja wentylacji mechanicznej.

### 5.1 Dane wyjściowe:

- Parametry powietrza zewnętrznego dla rejonu miasta Wrocław – II strefa klimatyczna wg PN-76/B-03420:
  - Dla okresu zimowego:  $t_p = -18^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 100\%$ ,
  - Dla okresu letniego:  $t_p = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi = 45\%$ ,
- Wskaźniki intensywności wymiany powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.
- Bilans ciepła.

Dla w-w zadania inwestycyjnego projektuje się instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wyiewnej. Temperatury w pomieszczeniach zimą utrzymuje instalacja centralnego ogrzewania. Temperatury latem w założonych pomieszczeniach utrzymuje klimatyzacja VRF.

W całym budynku planuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wyiewną podzieloną na 4 układy wentylacyjne zgodnie z przeznaczeniem poszczególnych pomieszczeń. Cztery układy są oparte na podwieszanych centralach wentylacyjnych nawiewno-wyiewnych natomiast piąty układ opiera się na dachowej centrali wentylacyjnej.

### 5.2 Układ – NW-1

Projektowany układ wentylacji obsługuje pomieszczenia parteru za wyjątkiem Sali konferencyjnej 1.3. Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wyiewnej. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Dla linii zaprojektowano podwieszaną centralę wentylacyjną:

- NW-1 wydajności, 1270/760 m<sup>3</sup>/h

Część nawiewna:

- Blok filtra powietrza klasy EU7,
- Wymiennik przeciwprądowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,

Część wyiewna:

- Filtr kieszeniowy klasy EU5,
- Wymiennik przeciwprądowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 20 m<sup>3</sup>/h na osobę. (Zgodnie z wytycznymi architektury zakłada się, że w pomieszczeniach jest zakaz palenia,

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 10
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

natomiast stolarka okienna jest rozwierna). Temperatury powietrza nawiewanego zimą: 20°C, latem – regulowana przez system VRF. Szczegółowe bilanse powietrza załączono na końcu opracowania.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami oraz nawiewniki wirowe i anemostaty nawiewne i wywiewne.

Centralę zlokalizowano na poziomie parteru nad pomieszczeniami sanitarnymi. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji.

#### **Automatyka i sterowanie:**

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czerpnia.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Falowniki – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Rozdzielnica centrali rozbudowana o zasilania dla wentylatorów wywiewnych jej przypisanych.

### **5.3 Układ – NW-2**

Projektowany układ wentylacji obsługuje pomieszczenie Sali konferencyjnej nr 1,3.. Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Przewiduje się dochłodzenie (obróbkę) powietrza wentylacyjnego latem. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Dla linii zaprojektowano dachową centralę wentylacyjną:

- NW-2 wydajności, 3000/3000 m<sup>3</sup>/h

Część nawiewna:

- Blok filtra powietrza klasy EU7,
- Wymiennik obrotowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,
- Blok chłodnicy freonowej,
- Tłumik akustyczny,

Część wywiewna:

- Filtr kieszeniowy klasy EU5,
- Tłumik akustyczny,
- Wymiennik przeciwprądowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 11
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 20 m<sup>3</sup>/h na osobę. (Zgodnie z wytycznymi architektury zakłada się, że w pomieszczeniach jest zakaz palenia, natomiast stolarka okienna jest rozwierna). Temperatury powietrza nawiewanego zimą: 20°C, latem - , latem – regulowana przez system VRF. Szczegółowe bilanse powietrza załączono na końcu opracowania.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami oraz nawiewniki wirowe i anemostaty nawiewne i wywiewne.

Centralę zlokalizowano na poziomie tarasu nad salą konferencyjną. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji.

#### **Automatyka i sterowanie:**

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czerpnia.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Falowniki – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Elektroniczny zawór rozprężny i sterowanie agregatem skraplającym.

#### **5.4 Układ – NW-3**

Projektowany układ wentylacji obsługuje pomieszczenia I piętra. Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Dla linii zaprojektowano podwieszaną centralę wentylacyjną:

- NW-3 wydajności, 2030/1780 m<sup>3</sup>/h

Część nawiewna:

- Blok filtra powietrza klasy EU7,
- Wymiennik przeciwprądowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,

Część wywiewna:

- Filtr kieszeniowy klasy EU5,
- Wymiennik przeciwprądowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 20 m<sup>3</sup>/h na osobę. (Zgodnie z wytycznymi architektury zakłada się, że w pomieszczeniach jest zakaz palenia,

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 12
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

natomiast stolarka okienna jest rozwierna). Temperatury powietrza nawiewanego zimą: 20°C, latem – regulowana przez system VRF. Szczegółowe bilanse powietrza załączono na końcu opracowania.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

- Zaprojektowano kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami oraz nawiewniki wirowe i anemostaty nawiewne i wywiewne.

Centralę zlokalizowano na poziomie I piętra w wentylatorni. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji.

#### **Automatyka i sterowanie:**

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia obsługi. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czerpnia.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Falowniki – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Rozdzielnica centrali rozbudowana o zasilania dla wentylatorów wywiewnych jej przypisanych.

### **5.5 Układ – NW-4**

Projektowany układ wentylacji obsługuje pomieszczenia II piętra. Zaprojektowano linie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej. Temperaturę pomieszczeń zimą ustala instalacja C.O. System organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniach góra-góra.

Dla linii zaprojektowano dachową centralę wentylacyjną:

- NW-4 wydajności, 2000/1700 m<sup>3</sup>/h

Część nawiewna:

- Blok filtra powietrza klasy EU7,
- Wymiennik obrotowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,
- Blok nagrzewnicy glikolowej,

Część wywiewna:

- Filtr kieszeniowy klasy EU5,
- Wymiennik przeciwprądowy,
- Wentylator z płynną regulacją wydajności,

Ilości powietrza obliczono na podstawie ilości wymian oraz wskaźnika 20 m<sup>3</sup>/h na osobę. (Zgodnie z wytycznymi architektury zakłada się, że w pomieszczeniach jest zakaz palenia, natomiast stolarka okienna jest rozwierna). Temperatury powietrza nawiewanego zimą: 20°C, latem – regulowana przez system VRF. Szczegółowe bilanse powietrza załączono na końcu opracowania.

Elementami nawiewu i wywiewu powietrza są:

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 13
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

- Zaprojektowano kratki nawiewne i wywiewne z przepustnicami oraz nawiewniki wirowe i anemostaty nawiewne i wywiewne.

Centralę zlokalizowano na poziomie I piętra w wentylatorni. Regulację kierunku nawiewu powietrza z zaprojektowanych nawiewników należy wykonać przy rozruchu instalacji.

#### **Automatyka i sterowanie:**

Centrala wyposażona będzie w zestaw automatyki sterującej, którą należy zamontować według zaleceń producenta, przewiduje się zabudowanie szafy automatyki przy centrali i wyprowadzenie panelu sterowniczego do pomieszczenia portierni. Zabudowaną szafę do centrali należy uzbroić w izolację cieplną, ogrzewanie elektryczne sterowane termostatem oraz należy przewidzieć w niej miejsce na montaż falowników centrali. Niedopuszczalnym jest montaż falowników w sekcjach centrali wentylacyjnej. Linie nawiewno-wywiewne zaprojektowano do pracy ciągłej w godzinach otwarcia obiektu, w godzinach nocnych lub przerw w pracy obiektu przewidziano przewietrzanie obiektu co 4h po 30 min oraz włączenie na 2h przed otwarciem (sterownik kalendarzowy). Sterownie temperaturą powietrza wywiewanego we współpracy z umieszczonym w zbiorczym kanale wywiewnym czujnikiem temperatury. Automatyka musi przewidywać także tryb free-cooling z wykorzystaniem czujnika temperatury zewnętrznej – czernia.

Funkcje automatyki:

Free colling – czujnik temperatury zewnętrznej.

Falowniki – płynne sterowanie wydajnością.

Czujnik zbiorczy w kanale wywiewnym – sterowanie temp. wywiewu.

Sterownik kalendarzowy – nastawa tygodniowa pracy centrali, wydajności i temperatury.

Rozdzielnica centrali rozbudowana o zasilania dla wentylatorów wywiewnych jej przypisanych.

## **5.6 Wytyczne dla branż**

### **Instalacja wod-kan**

Wykonać odprowadzenie skroplin z wszystkich urządzeń chłodniczych oraz central wentylacyjnych.

### **Branża architektoniczno –budowlana**

- wykonać otwory w przegrodach konstrukcyjnych dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych
- skrzydła drzwi pomieszczeń bez nawiewu wyposażać w kratki transferowe o powierzchni netto 200cm<sup>2</sup>, umieszczone w dolnej części skrzydła

### **Branża elektryczna**

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy podłączyć do zasilania elektrycznego. Kłapy p.poż. należy podłączyć do systemu SAP. Wentylatory wywiewne z pomieszczeń sanitarnych należy podłączyć do pracy ciągłej oraz zasilania z automatyką central. Podczas pożaru system SAP musi wyłączyć urządzenia wentylacyjne i zamknąć kłapy p.poż.

- przewidzieć umiejscowienie rozdzielnic zasilania
- przewidzieć doprowadzenie zasilania do rozdzielnic
- przewidzieć trasy przewodów zasilających
- przewidzieć zasilanie kłap przeciwpożarowych oraz sygnały SAP do ich wyzwalania.

Na rys. podano moce elektryczne poszczególnych urządzeń.

## **5.7 Hałas w instalacjach**

Instalacje zaprojektowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 15251. Norma wymaga aby dopuszczalny maksymalny poziom dźwięku A w odległości 1m od urządzenia, gdy hałas wentylatora może przenikać do pomieszczeń danego lub innego budynku nie przekraczał 65dBA.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 14
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

## 5.8 Przewody wentylacyjne.

Instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek typu A/I wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej wg normy PN-B-03434 łączonych kołnierzo w klasie szczelności A wg normy PN –B –76001 na uszczelki gumowe, (wszystkie kolana należy wykonać jako łuki). Małe instalacje wentylacyjne zaprojektowano z kanałów i kształtek prostokątnych- j.w. oraz częściowo z elementów okrągłych- typu spiro i flex. Przewody flex izolowane akustycznie, grub. izolacji 25 mm włóknem szklanym (osłona zewnętrzna: aluminium, poliester). Długości przewodów elastycznych nie powinny przekraczać 1.5 m.

Kratki nawiewne i wywiewne, wyposażone w ramki z przepustnicą należy montować do profili z blachy aluminiowej umieszczonych w płytach z wełny szklanej.

Izolacja kanałów prostokątnych wewnątrz budynku:

- Kanały prostokątne instalacji kanałowych nawiewne i wywiewne będą izolowane wełną mineralną o grubości 20mm na zbrojonej folii aluminiowej. Maty lamelowe z wełny mineralnej gr.20mm pokryte folią.
- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na zewnątrz obiektu (przyłącza instalacji nawiewnych i wywiewnych przy centralach wentylacyjnych – do szachów instalacyjnych) będą zaizolowane za pomocą wełny mineralnej o grubości 80mm, dodatkowo zabezpieczone płaszczem zewnętrznym z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,5mm.

- Współczynnik przewodzenia ciepła – 0.037 W/mK

Instalacje kanałowe nawiewne i wywiewne odseparowane będą od central wentylacyjnych za pomocą elastycznych połączeń brezentowych typu EC (tzw. rękawy elastyczne). Do podwieszania kanałów wentylacyjnych należy stosować obejmy atestowane i nie powodujące uszkodzenia izolacji cieplnej. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Elementy mocujące przewody wentylacyjne do konstrukcji budowlanych powinny przenosić obciążenia ze współczynnikiem bezpieczeństwa wynoszącym 3 dla podpór i 1,5 dla podwieszeń:

- Przewodów
- Materiału izolacyjnego
- Dodatkowych elementów np.: tłumików i przepustnic
- Elementów składowych samych podpór oraz osób lub urządzeń czyszczących kanały.

Podpory, połączenia i podwieszenia przy centralach w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastycznie z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Podłączenia kanałów do central wykonać za pomocą kołnierzy wibroizacyjnych. Należy zapewnić możliwość czyszczenia kanałów przez zastosowanie łatwo dostępnych otworów rewizyjnych lub demontażu elementów składowych instalacji wentylacyjnej. Niedopuszczalne jest pozostawienie ostrych zakończeń na wewnętrznych powierzchniach kanałów.

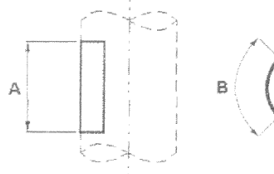
Na przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż w.w. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o nominalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne montowane na końcu przewodu ich wymiary powinny być równe wymiarom przewodu wentylacyjnego.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 15
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Tablica 1

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>1)</sup>	600	500



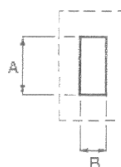
<sup>1)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

4.2.4.10. W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otwory rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.

Tablica 2

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
s <sup>1)</sup>	A	B
$\leq 200$	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
<sup>2)</sup>	600	500



<sup>1)</sup> wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny

<sup>2)</sup> otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

## 5.9 Zakończenia instalacji kanałowych:

Czerpnie i wyrzutnie należy wyposażać w żaluzje stałe uniemożliwiające zaciąganie w czasie pracy centrali ewentualnych opadów atmosferycznych i wyposażać ją w wewnętrzne siatkowanie.

## 5.10 Dodatkowe uzbrojenie instalacji wentylacyjnych kanałowych.

Na instalacjach wentylacyjnych kanałowych projektuje się przepustnice regulacyjne okrągłe dla układów spiro i wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych. Na indywidualnych układach wyciągowych – przed wentylatorami kanałowymi projektowane będą rurowe tłumiki akustyczne lub podstawy dachowe tłumiące. Tłumiki akustyczne zaprojektowano także dla każdej z central wentylacyjnych.

Na instalacjach kanałowych przy przejściach przez ściany i stropy stref pożarowych zaprojektowano klapy p-poż. o odporności ogniowej odpowiednio do wymagań z wyzwalaczami topikowymi i elektromagnetycznymi. Projektuje się klapy p.poż. o odporności ogniowej EI 120 o parametrach:

- wyzwalacz topikowy 72 st C,
- wyzwalacz elektro magnetyczny 24V,
- siłownik 24V,
- pojedynczy wskaźnik krańcowy pozycji początek i koniec 1WKKP.
- Korpus wykonany z blachy stalowej ocynkowanej
- Ruchoma przegroda odcinająca wykonana z płyty ognioodpornej
- Uszczelki gumowe zapewniające szczelność.

Należy sprawdzić czy klapy przeciwpożarowe posiadają odpowiednie certyfikat i dopuszczenia oraz czy zapewniają odpowiedni stopień ochrony przeciwpożarowej.

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe".

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 16
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń. Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności i przepisów BHP oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przy podłączaniu elektrycznym i uruchamianiu urządzeń należy ściśle przestrzegać zaleceń i wytycznych Producentów urządzeń zawartych w DTR.

Po wykonaniu i uruchomieniu instalacji wentylacyjnej należy przeprowadzić regulację układów w celu uzyskania nawiewu i wywiewu na poszczególnych anemostatach jak najbardziej zbliżonych do wartości projektowanych.

Po wykonaniu regulacji należy wykonać pomiar i protokół z badania skuteczności wentylacji.

#### 5.11 Użytkowanie instalacji.

- Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni (BHP i szkolenie eksploatacyjne) i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
- W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań Producenta urządzeń.
- Należy przestrzegać zaleceń Producentów odnośnie okresowych konserwacji urządzeń.
- Należy przestrzegać zalecanych końcowych spadków ciśnienia powietrza na filtrach kieszeniowych.

Instalacje i urządzenia wentylacyjne powinny w okresie ich użytkowania zapewniać możliwość skutecznej wymiany powietrza w pomieszczeniach zgodnie z warunkami założonymi w projekcie. Usuwanie zanieczyszczeń oraz szkodliwych substancji z instalacji wentylacyjnej, powinno być przeprowadzane co dwa lata bądź częściej, w zależności od zanieczyszczeń znajdujących się w instalacji. Budynek zalicza się do średniej klasy czystości instalacji według PN-EN 15780:2011.

Minimalna częstotliwość sprawdzeń instalacji według PN-EN 15780:2011 wynosi:

- Centrala – 12 miesięcy
- Filtry – 12 miesięcy
- Przewody i nawiewniki – 24 miesiące.

W okresie użytkowania instalacji i urządzeń wentylacyjnych, należy zapewniać:

- pełna drożność i szczelność przewodów i urządzeń,
- utrzymanie pełnego wymaganego przekroju kratek wentylacyjnych,
- realizację wymaganych robót konserwacyjnych i remontowych,
- realizację zaleceń pokontrolnych wydawanych przez upoważnione organy kontroli i nadzoru,
- w razie uzasadnionej potrzeby - kontrole stanu technicznego instalacji i urządzeń wentylacyjnych.

Etapy czyszczenia instalacji wentylacyjnej:

- ustalenie terminu prac,
- zabezpieczenie maszyn, urządzeń, mebli znajdujących się w pomieszczeniach,
- zdemontowanie klap rewizyjnych,
- wykonanie inspekcji kanałów specjalistycznym robotem,
- odizolowanie kanałów podlegających procesowi czyszczenia balonami,
- czyszczenie kanałów wentylacyjnych poprzez ich szczotkowanie oraz „odsysanie” zanieczyszczeń,
- dezynfekcja instalacji środkami zalecanymi przez PZH poprzez zamgławianie,
- wykonanie inspekcji kanałów po czyszczeniu,
- wykonanie badań mikrobiologicznych,
- regulacja instalacji,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podciśnieniową) dla nowych przewodów wentylacyjnych, PN-EN 15780:2011:



GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 17
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Klasa czystości instalacji	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach nawiewnych, recyrkulacyjnych podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )	Akceptowany poziom akumulacji pyłu w przewodach wywiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )
Niska	<0,9	<1,8
Średnia	<0,6	<1,8
Wysoka	<0,3	<0,9

Czyszczenie instalacji należy powierzać specjalistycznej firmie dysponującej odpowiednim sprzętem oraz mającą praktykę w tego typu czynnościach.

**Obsługa i konserwacja urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych ściśle wg dostarczonych przez producenta DTR.**

Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe". Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

**Zaleca się wykonanie odbioru „0” przez serwis fabryczny dostawcy armatury. Jest to warunek uzyskania 3 letniej gwarancji.**

**Uwaga: Wszystkie konieczne zastosowane centrale wentylacyjne spełniają wymagania dyrektywy EKOPROJEKT (ECODESIGN) nr 1253/2014 i 254/2014.**

## 5.12 Bilans powietrza wentylacyjnego.

### NW-1

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność	Ilość osób	Ilość powietrza na osobę
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h	os	m3/h os
1,1	Komunikacja	250		156,00	468,00	0,5	-	-
1,4	WC dla NP.		50	6,19	18,57	2,7	-	-
1,5	Pom. gospodarcze		20	4,03	12,09	1,7	-	-
1,9	WC damskie		200	18,59	55,77	3,6	-	-
1,10	WC męskie		240	20,48	61,44	3,9	-	-
1,11	Pom. techniczne		50	7,23	21,69	2,3	-	-
1,12	Pom. socjalne		80	9,04	27,12	2,9	4	20,0
1,13	Co-working	340	260	99,47	298,41	1,1	17	20,0
1,14	Komunikacja		90	46,66	139,98	0,6	-	-
1,15	Miejsce spotkań	400		34,43	103,29	0,0	20	20,0
1,16	Sala konferencyjna	280	280	46,75	140,25	2,0	14	20,0
	<b>NW1</b>	<b>1270</b>	<b>760</b>					

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 18
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

#### NW-2

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność	Ilość osób	Ilość powietrza na osobę
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h	os	m3/h os
1,3	Sala konferencyjna	3000	2970	165,66	496,98	6,0	150	20,0
1,2	Magazynek		30	8,42	25,26	1,2	-	-
	<b>NW2</b>	<b>3000</b>	<b>3000</b>					

#### NW-3

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność	Ilość osób	Ilość powietrza na osobę
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h	os	m3/h os
2,2	WC męskie		80	10,41	31,23	2,6	-	-
2,3	WC damskie		100	10,86	32,58	3,1	-	-
2,4	Komunikacja	450		82,98	248,94	1,8	-	-
2,5	Pom. techniczne		50	8,03	24,09	2,1	-	-
2,6	Pom. socjalne		50	9,24	27,72	1,8	-	-
2,7	Pokój rozmów	80	80	8,11	24,33	3,3	4	20,0
2,8	Biuro	320	320	124,00	372,00	0,9	16	20,0
2,9	Biuro	160	160	35,55	106,65	1,5	8	20,0
2,10	Sala konferencyjna	280	280	45,14	135,42	2,1	14	20,0
2,11	Pom. relaksu	160	160	25,58	76,74	2,1	8	20,0
2,12	Biuro	140	140	35,22	105,66	1,3	7	20,0
2,13	Biuro	280	280	105,87	317,61	0,9	14	20,0
2,14	Pokój rozmów	160	160	7,32	21,96	7,3	8	20,0
2,15	Wentylatornia		50	12,74	38,22	1,3	-	-
2,16	Pom. techniczne		50	7,76	23,28	2,1	-	-
2,17	WC dla NP.		50	6,19	18,57	2,7	-	-
2,18	Pom. gospodarcze		20	4,83	14,49	1,4	-	-
	<b>NW3</b>	<b>2030</b>	<b>1780</b>					

#### NW-4

Nr pom.	Pomieszczenie	Nawiew	Wywiew	Powierzchnia	Kubatura	Krotność	Ilość osób	Ilość powietrza na osobę
-	-	m3/h	m3/h	m2	m3	1 / h	os	m3/h os
3,2	WC męskie		80	10,41	31,23	2,6	-	-
3,3	WC damskie		100	10,86	32,58	3,1	-	-
3,4	Komunikacja	400		70,10	210,30	1,9	-	-
3,5	Pom. techniczne		50	8,03	24,09	2,1	-	-
3,6	Pom socjalne		50	9,24	27,72	1,8	-	-
3,7	Pokój rozmów	80	80	8,11	24,33	3,3	4	20,0

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 19
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

3,8	Biuro	320	320	124,00	372,00	0,9	16	20,0
3,9	Biuro	160	160	35,55	106,65	1,5	8	20,0
3,10	Sala konferencyjna	280	280	45,14	135,42	2,1	14	20,0
3,11	Pom. relaksu	160	160	25,58	76,74	2,1	8	20,0
3,12	Biuro	360	360	125,34	376,02	1,0	18	20,0
3,12A	Biuro	80	80	13,30	39,90	2,0	4	20,0
3,12B	Biuro	40	40	12,53	37,59	1,1	2	20,0
3,12C	Biuro	40	40	12,53	37,59	1,1	2	20,0
3,12D	Biuro	80	80	12,51	37,53	2,1	4	20,0
3,13	Kotłownia		50		21,36	2,3	-	-
3,14	WC dla NP.		50	6,19	18,57	2,7	-	-
3,15	Pom. gospodarcze		20	4,83	14,49	1,4	-	-
	NW4	2000	1700					
	WW1		210					
	WW2		800					

## 6 Instalacja klimatyzacyjna VRF.

### 6.1 Opis instalacji freonowej.

W celu uzyskania założonych temperatur powietrza w okresie letnim przewiduje się montaż systemu VRF składający się z pięciu oddzielnych systemów opartych na klimatyzatorach kasetonowych oraz ściennych. Pierwsze trzy układy zasilają rozdzielnie poszczególne kondygnacje, czwarty system zasila niezależnie pomieszczenia serwerowni i dodatkowo 5 system przeznaczony do dochłodzenia powietrza wentylacyjnego Sali konferencyjnej 1,3.

Pomiędzy agregatami skraplającymi a jednostkami wewnętrznymi zaprojektowano instalacje chłodnicze jako 2-rurowe z rur miedzianych twardych azotowanych, lutowanych lutem twardym pod osłoną azotu i izolowanych otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o grubości minimum 13mm.

Instalacje uzbrojone zostaną w odpowiednie dla danego systemu trójniki i / lub rozgałęźniki oraz elektroniczne zawory rozprężne.

Instalacje mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych. Instalację freonową należy układać ze spadkiem 2% w kierunku pionu i urządzenia zewnętrznego.

Instalację zabezpieczyć płaszczem rurowym z blachy stalowej ocynkowanej.

Lutowanie rurociągów przeprowadzać płucząc instalacje gazowym azotem.

Po wykonaniu połączeń rur miedzianych w miejscu instalacji należy wykonać następujące czynności kontrolne:

- Podłączyć zbiornik azotu, zbiornik czynnika chłodniczego oraz pompę próżniową do urządzenia zewnętrznego i wykonać próbę szczelności oraz osuszanie próżniowe. W celu przeprowadzenia napełniania czynnikiem chłodniczym wymagane jest podłączenie zbiornika czynnika chłodniczego i węża do napełniania do króćca czynnika chłodniczego lub zaworu.
- Próba szczelności i osuszanie próżniowe UWAGA! Próbę szczelności i osuszanie próżniowe należy przeprowadzać przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu wyrównawczego, przewodu gazowego HP/LP, przewodu gazowego ssawnego i przewodu cieczowego. (Informacje dotyczące umiejscowienia otworu serwisowego zawiera etykieta „Przestroga przymocowana do przedniego panelu urządzenia zewnętrznego”).
- Próba szczelności: UWAGA! Należy stosować azot w stanie gazowym. W przewodzie cieczowym, przewodzie gazowym ssawnym, przewodzie gazowym wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodzie

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 20
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

wyrównawczym wytworzyć ciśnienie 4,0 MPa (40 bar) przez otwory serwisowe poszczególnych zaworów odcinających (nie wytwarzać ciśnienia wyższego niż 4,0 MPa (40 bar). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienia nie spadnie w ciągu 12 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić którędy wydobywa się azot.

Osuszanie próżniowe: Należy stosować pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia – 100,7kPa (5Torr, - 755mmHg). Przez otwory serwisowe zaworów odcinających przewodu cieczowego, przewodu gazowego ssawnego, przewodu gazowego wysokiego/niskiego ciśnienia i przewodu wyrównawczego opróżniać system za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić – 100,7kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 godzinę, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują w nim nieszczelności. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę uzyskując podciśnienie – 100,7kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia – 100,7kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego. Następnie, po pozostawieniu układu w stanie podciśnienia na 1 godzinę, należy sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia nie wzrosło.

W obrębie budynków instalacje chłodnicze prowadzone będą:

- W szachtach instalacyjnych,
- W przestrzeniach stropów podwieszanych,
- W korytkach instalacyjnych na częściach ścian przy jednostkach ściennych.
- Zastosować system ochrony przeciwpożarowej przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego:
  - Ogniochronna masa uszczelniająca (elastyczna) dla rur niepalnych.
  - Ogniochronna masa uszczelniająca (pęczniejąca) dla rur palnych mniejszych od dn 50mm.

## 7 Kotłownia gazowa.

### 7.1 Zakres opracowania kotłowni gazowej.

Przedmiotem opracowania jest nowoprojektowana kotłownia gazowa. Zakres opracowania obejmuje: dobór kotłów, podgrzewaczy ciepłej wody, dobór armatury i urządzeń kotłowych, obliczenia hydrauliczne układu, dobór urządzeń AKPIA, wytyczne budowlane i instalacji wentylacji grawitacyjnej kotłowni. Projekt elektryczny i AKPIA nie jest tematem tego opracowania.

### 7.2 Opis techniczny.

Projekt dotyczy kotłowni opalanej gazem ziemnym. Kotłownia zlokalizowana w pomieszczeniu przeznaczonym na ten cel na II piętrze. Na podstawie potrzeb cieplnych budynku zaprojektowano kaskadę dwóch kondensacyjnych wiszących kotłów gazowych o mocy nominalnej 150 kW wyposażony w pompę kotłową obiegu pierwotnego, zestaw podłączeniowy kotła z zaworem zasilania, wielofunkcyjnym zaworem powrotu (z zaworem napełniania i spustowym, zaworem odcinającym, zaworem zwrotnym, zaworem bezpieczeństwa i redukcją do podłączenia naczynia wzbiorczego), oraz zaworem gazowym. Kotłownię należy wyposażać w regulator pogodowy, który oprócz regulacji kotła, steruje jednym obiegiem grzewczym z mieszaczem (zasilanie c.o. budynku), jednym obiegiem grzewczym bez mieszacza (zasilanie c.t. budynku), a także jednym obiegiem c.w.u. (zasilającym podgrzewacz c.w.u.).

Kotłownia pracować będzie w układzie zamkniętym, zasilac będzie instalacje c.o.,c.t., c.w.u. o parametrach pracy – 70/50 °C w funkcji priorytetu c.w.u.

Zabezpieczenie instalacji przyjęto zgodnie z PN 91/B-02415, oraz przepisami Dozoru Technicznego DT – UC – 90 K. Dla zabezpieczenia kotłów przed nadmiernym wzrostem ciśnienia montowane są zawory bezpieczeństwa. Na przewodzie powrotnym wody do kotła należy zamontować ciśnieniowe naczynie wzbiorcze. Naczynie wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa zamontować również przy podgrzewaczach c.w.u. Naczynia należy połączyć z instalacją zgodnie z normą PN-99/B-

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 21
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

02414 „Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi”. Dodatkowo naczynia przeponowe połączyć z instalacją za pomocą zaworów odcinających zabezpieczonych przed przypadkowym zamknięciem. Dla oddzielenia obiegów kotłowego oraz grzewczego zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne z separatorem gazów i zanieczyszczeń.

Instalację technologiczną kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie. Wszystkie przewody prowadzić ze spadkiem 0,5 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia. Instalacje przed pomalowaniem i położeniem izolacji poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego ( $1,5 \times 3 = 4,5$  bar) utrzymywanym przez min. 30 min. i dokonując oględzin wszystkich połączeń. W przypadku spadku ciśnienia naprawić nieszczelności i poddać układ ponownej próbie. Podczas próby odłączyć manometry, naczynia wzbiorcze i zawory bezpieczeństwa. Po próbie ciśnieniowej instalację dokładnie przepłukać. Podczas płukania instalacji nastawę na zaworach termostatycznych ustawić w położeniu N. Przeprowadzić próbę i regulację instalacji na gorąco.

W pomieszczeniu kotłowni zamontować instalację z detektorami i centralką sterującą do współpracy z zaworem MAG umieszczonym w szafce gazowej na zewnątrz budynku.

Spaliny z kotłów będą odprowadzane za pomocą koncentrycznego systemu powietrzno spalinowego dla kaskad kotłów. Rura spalinowa powinna posiadać wymagane atesty i dopuszczenia. Kominy należy zakończyć na wysokości min. 0,6 m ponad powierzchnią dachu, przy zachowaniu wymagań normy PN-89/B-10425. Skropliny będą odprowadzone do neutralizatora skroplin dla kotłów kondensacyjnych. Neutralizator skroplin należy zamontować w pobliżu kotła. Pomieszczenie kotłowni wykonać zgodnie z normą PN-99/B-02431 „Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania”

### 7.3 Wytyczne branżowe.

#### a. budowlane:

Pomieszczenie kotłowni należy traktować jako zagrożone pożarem i niezagrożone wybuchem, w związku z tym:

- ściany i stropy oddzielające pomieszczenie winny być wykonane z materiałów niepalnych,
- minimalna odporność ogniowa elementów konstrukcji i przegród winna wynosić 60min,
- przejścia rurociągów przez przegrody w wykonaniu ognioszczelnym,
- na przewodach przechodzących przez strefy oddzielenia przeciwpożarowego należy zamontować klapy p.poż.
- drzwi samozamykające do pomieszczenia kotłowni winny być ognioszczelne wykonane z materiału niepalnego o minimalnej odporności ogniowej 0.5 h - z atestem; od strony kotłowni winny mieć zamknięcie bezzamkowe i otwierane na zewnątrz pod naciskiem ciała,
- pod kocioł należy wykonać fundamenty (5 cm powyżej rzędnej posadzki) i okrawędziować je stalowym kątownikiem
- posadzkę w kotłowni należy wykonać ze spadkiem w kierunku projektowanej studni schładzającej,
- przewidywane wykończenie posadzki i ścian - płytki ceramiczne.
- wykonać studzienkę schładzającą o wymiarach 80 cm, L=100cm. Studzienkę przykryć blachą ryflowaną o otworach  $\phi 10$  mm – wykonanie na poziomie parteru

#### b. elektryczne :

- dla potrzeb kotłowni wykonać wydzieloną rozdzielnię elektryczną, wyłącznik główny prądu awaryjnego dostępny z zewnątrz, w miejscu łatwo dostępnym, nie narażonym na skutki pożaru i wybuchu.
- doprowadzić energię elektryczną do kotła, tablic sterujących wraz z modułami, siłownika zaworów trójdrogowych i pomp,
- kotłownię wyposażać w gniazdko 24 V,
- przewody elektryczne winny być prowadzone poniżej dolnej krawędzi otworów wentylacyjnych obsługujących kotłownię,

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 22
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

- przewód kominowy ponad dachem połączyć do przewodu odgromowego.
  - pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne o średnim natężeniu nie mniejszym niż 150 Lx,
  - oświetlenie należy zamontować w ten sposób, aby aparatura pomiarowo regulacyjna, kocioł, armatura oraz kanały spalinowe mogły być właściwie nadzorowane,
  - włączniki oświetlenia wykonać jako wodoszczelne,
- Projekt instalacji elektrycznej stanowi odrębne opracowanie.

#### c. wod.-kan.

- w pomieszczeniu kotłowni zamontować umywalkę,
- umywalkę podłączyć do przewodu kanalizacyjnego,
- jakość wody używanej do napełniania instalacji winna odpowiadać jakości wody kotłowej; napełnianie zładu winno odbywać się jedynie przy użyciu węża elastycznego, niedopuszczalne jest wykonanie stałego połączenia między instalacją w.z. a instalacją c.o.

### **7.4 Wytyczne dotyczące instalacji w kotłowni.**

#### a) Ochrona antykorozyjna i izolacja rur.

Po dokonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej należy rury pokryć emalią keradurową i zaizolować otulinami – według wytycznych branżowych.

#### b) Ochrona antykorozyjna czynna instalacji.

W celu dostosowania parametrów wody wodociągowej do wymagań jakie stawia wodzie do napełniania i uzupełniania zładu, producent kotła ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 < 1,5 \text{ mol/m}^3$ ) należy zastosować stację uzdatniania wody.

#### c) Rurociągi.

- wszystkie przewody prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku przeciwnym do punktów odpowietrzenia,
- po zamontowaniu instalację kilkakrotnie przepłukać,
- manometry i termometry montować w tulejach pomiarowych,

#### d) Odwodnienia.

- w najniższych punktach należy instalację odwodnić poprzez zawory kulowe,
- rurociągi odwadniające i wyrzutowe zaworów bezpieczeństwa należy sprowadzić poprzez układ rur PVC w pobliże studzienki schładzającej,

#### e) Naczynia wzbiorcze.

- Przed uruchomieniem instalacji sprawdzić ciśnienie w poduszce gazowej naczyń za pomocą manometru samochodowego.
- Ciśnienie poduszki gazowej powinno być równe wysokości instalacji.
- Przewody wzbiorcze na załamaniach wyposażyć w odpowietrzniki,
- Podczas napełniania instalacji odpowietrzyć przyłącznie naczynia.

#### f) Zawory bezpieczeństwa.

Przed oddaniem instalacji do użytku sprawdzić poprawność działania zaworów bezpieczeństwa poprzez pokręcenie grzybkim (zawór powinien upuścić małą ilość wody i szczelnie się zamknąć), ponadto sprawdzić czy zawór został nacechowany ciśnieniem otwarcia i współczynnikami zgodnymi z zestawieniem i obliczeniami.

#### g) Zabezpieczenia antykorozyjne.

Rurociągi przed pomalowaniem należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z PN 70/H-97050 i zabezpieczyć przez pomalowanie następującym zestawem farb:

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 23
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

- 2 × farba ftalowa do gruntowania przeciwrdzewna miniowa 60% o symbolu SWA – 3121-002-270,
- 1 × emalia ftalowa ogólnego stosowania o symbolu SWA – 3161 – 00 – 114

#### h) Oznaczenia.

Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu wody.

### **7.5 Wytyczne p.poż.**

W sprawie ochrony p-poż. mają zastosowanie przepisy Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z późniejszymi zmianami w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Kotłownia stanowi obiekt niezagrożony wybuchem. Obciążenie ogniowe kotłowni przyjmuje się poniżej 500 MJ/m<sup>2</sup>, czemu odpowiada klasa odporności ogniowej „E”. Elementy budowlane wykonane muszą być z materiałów nierozprzestrzeniających ognia. Odporność ogniowa drzwi wewnętrznych powinna wynosić minimum 30 minut, a ścian działowych 60 minut. Drzwi wejściowe otwierane na zewnątrz muszą być wyposażone w zamek samozamykający. Przy drzwiach należy umieścić gaśnicę proszkową o masie 3 kg, koc gaśniczy i instrukcję p-poż. Główny wyłącznik elektryczny zlokalizować przy drzwiach zewnętrznych. Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez stropy i ściany należy uszczelnić do klasy EIS120.

### **7.6 Wytyczne bhp.**

Kotłownia winna być obsługiwana przez załogę przeszkoloną ze znajomości funkcjonowania układu oraz w zakresie BHP. Poszczególne urządzenia należy obsługiwać zgodnie z DTR urządzeń. Szczegółowe warunki bezpieczeństwa i higieny pracy powinny znajdować się w Instrukcji Obsługi.

### **7.7 Wytyczne eksploatacji kotłowni.**

W czasie eksploatacji kotłowni należy przestrzegać następujących zasad:

- w kotłowni nie wolno składować żadnych materiałów lub też wykorzystywać do innych celów,
- kontrole całości urządzeń przeprowadzać raz w roku zawsze przed rozpoczęciem sezonu grzewczego, kontrole mechanizmów zabezpieczających należy przeprowadzać co najmniej raz w miesiącu,
- obowiązek usuwania zanieczyszczeń z przewodów kominowych minimum 2 razy w roku przez uprawnione służby kominiarskie,
- podczas prac remontowych nie należy używać otwartego ognia, a gdy istnieje taka konieczność trzeba stosować się ściśle do przepisów dotyczących prac spawalniczych prowadzonych w warunkach zagrożenia pożarem lub wybuchem,
- przestrzegać zakazu palenia tytoniu w kotłowni oraz wywiesić odpowiednie widoczne znaki i napisy,
- w kotłowni umieścić w widocznym miejscu:
  - instrukcję postępowania na wypadek pożaru,
  - wykaz numerów alarmowych,
  - schemat technologiczny kotłowni.
- przestrzegać zakazu wstępu do kotłowni nieuprawnionym, odpowiednie zakazy umieścić na trwałej tabliczce,

Przestrzeganie tych zasad winno zapewnić prawidłową i bezpieczną eksploatację kotłowni.

### **7.8 Próby ciśnienia, zabezpieczenie termiczne.**

Instalacje przed pomalowaniem i położeniem izolacji poddać próbie szczelności i ciśnienia na zimno i gorąco zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” cz. II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Podczas próby odciąć naczynie wzbiornicze i zawór bezpieczeństwa.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 24
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Badanie szczelności przeprowadzić ciśnieniem w wysokości 1,5 ciśnienia roboczego ( $1,5 \times 3 = 4,5$  bar) utrzymywanym przez min. 30 min. i dokonując oględzin wszystkich połączeń. W przypadku spadku ciśnienia naprawić nieszczelności i poddać układ ponownej próbie.

Po próbie ciśnieniowej instalację dokładnie przepłukać (podczas płukania instalacji nastawę na zaworach termostatycznych ustawić w położeniu N).

**Uwaga: Naczynie ciśnieniowe, manometry i zawór bezpieczeństwa podłączyć dopiero po wykonaniu próby ciśnienia.**

Rurociągi przesyłowe w kotłowni i piwnicach zaizolować otulinami termoizolacyjnymi o grubościach podanych w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej materiału (0,035 W/mK)
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

## 8 Wewnętrzna instalacja gazu.

Projektowany obiekt będzie zaopatrywany w paliwo gazowe zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi z nowoprojektowanego przyłącza gazu wg odrębnego opracowania. Przyłączenie do sieci gazowej będzie realizowane po zawarciu nowej umowy o przyłączeniu zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci gazowej.

Paliwo gazowe wykorzystywane będzie do celów ogrzewania oraz podgrzewania wody użytkowej. Na podstawie potrzeb cieplnych projektowanego budynku zaprojektowano kaskadę dwóch kotłów o mocy nominalnej 150 kW. Instalację wewnątrz budynku wykonać z rury stalowej czarnej bez szwu wg PN-68/H-74219 łączonej poprzez spawanie. Przewody gazowe prowadzić ze spadkiem 4% i mocować do przegród budowlanych za pomocą haków. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych z uszczelnieniem elastycznym. Przed urządzeniami gazowymi zamontować kurki gazowe o średnicach jak na rysunkach. Przewody gazowe należy prowadzić pod sufitem. Odległość pomiędzy urządzeniami energetycznymi minimum 0,6 m. W pomieszczeniu kotłowni zamontować detektor gazu sprzężony z zaworem MAG umieszczonym w szafce gazowej.

Należy wykonać próby szczelności wewnętrznej instalacji gazu na ciśnienie:

- próba szczelności bez urządzenia 0,05Mpa,
- próba szczelności z urządzeniem 0,015Mpa.

Czas trwania prób po 30 minut każda.

Podłączenia do instalacji gazowej może dokonać uprawnione przedsiębiorstwo lub osoba posiadająca:

- pozwolenie na działalność usługową,
- uprawnienia budowlane w zakresie instalacji wewnętrznych,
- uprawnienia energetyczne.



GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 25
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

Powyższe wymienione prace nie podlegają opracowaniu planu BIOZ  
Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych  
cz. II. Instalacje Przemysłowe i Sanitarne.

## 9 Uwagi końcowe.

### 9.1 **Zabezpieczenie przeciwpożarowe instalacji użytkowych.**

Pełny opis wymagań p-poż dla obiektu znajduje się w części architektury.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

§ 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

2. Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

3. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, niewymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

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

### 9.2 **Wykonanie robót**

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Warunkami Technicznymi Wykonania Robót Budowlano-Montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 7 czerwca 2010 r. „w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów”
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.
- Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

### 9.3 **Stosowane materiały i urządzenia**

- Wszystkie zastosowane materiały i elementy konstrukcyjne powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji, wydany przez właściwe organy państwowe, upoważnione do wydawania takiego świadectwa.
- przewody i armatura zastosowana do wody pitnej musi mieć atest Państwowego Zakładu Higieny,
- urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
- sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
- typy poszczególnych przyborów sanitarnych i armatury określić w uzgodnieniu z Inwestorem.

### 9.4 **Uwagi**

- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte zestawieniem materiałowym, wyspecyfikowane oraz nieobjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.
- W trakcie wykonywania prac, winna być prowadzona pełna dokumentacja powykonawcza, za co odpowiedzialni są kierownik budowy i nadzór inwestycyjny.

GPVT Pracownia Architektoniczna s.c. ul. Pamiątkowa 2/37 61-512 Poznań	PROJEKT BUDOWLANY	STRONA 26
	WEWNĘTRZNE INSTALACJE SANITARNE	

- Wszystkie zmiany w trakcie realizacji zadania winny być uzgodnione i zatwierdzone przez nadzór autorski.

Opracował:  
mgr inż. Krzysztof Dostatni