

## PROJEKT TECHNICZNY

Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku  
Ochotniczej Straży Pożarnej wraz z urządzeniami budowlanymi.

Obiekt	budynek OSP przyłącze wodociągowe zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej zbiornik na nieczystości ciekłe	kat. IX kat. XXVI kat. XXVI kat. XXVI
Adres inwestycji	<b>działka nr ewid. 272, 670, obręb 18 Kurnos II, gmina Bełchatów,</b>	
<b>Inwestor</b>	<b>Gmina Bełchatów,</b> ul. Kościuszki 13, 97-400 Bełchatów	

<b>Zawartość Opracowania</b>	<b>Instalacje sanitarne wewnętrzne</b>
----------------------------------	--

Projekt opracowali:

Projektant Instalacji Sanitar- nych	<b>mgr inż. Agnieszka Chrustowska</b> upr. nr LOD/2243/PWOS/13 w specjalności instalacji sanitarnych
<b>Sprawdzający</b> Instalacji Sanitar- nych	<b>mgr inż. Michał Krysiak</b> <b>upr. nr LOD/0924/POOS/08</b> w specjalności instalacji sanitarnych

## SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO– INSTALACJE SANITARNE

### CZĘŚĆ OPISOWA

1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
3	ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO- INSTALACYJNEGO .....	4
3.1	Instalacja wody bytowo-gospodarczej .....	4
3.2	Instalacja wody przeciwpożarowej .....	5
3.3	Uwagi ogólne dla instalacji wodociągowej.....	5
3.4	Kanalizacja sanitarna .....	5
3.5	Uwagi ogólne dla instalacji kanalizacyjnej.....	5
3.6	Źródło ciepła .....	6
3.7	Instalacja centralnego ogrzewania .....	6
3.8	Uwagi końcowe dla instalacji ogrzewczych .....	7
3.9	Instalacja schładzania powietrza .....	7
3.10	Instalacja skroplin .....	8
3.11	Uwagi końcowe dla instalacji bezpośredniego odparowania.....	8
3.12	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	8
3.13	Uwagi dotyczące wykonania instalacji kanałowych .....	11
3.14	Uwagi dotyczące wykonania izolacji kanałów wentylacyjnych .....	11
3.15	Uwagi końcowe dla instalacji wentylacyjnych .....	12
4	ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ .....	12
4.1	Instalacja wodociągowa .....	12
4.2	Instalacja kanalizacyjna .....	13
4.3	Instalacja centralnego ogrzewania .....	13
4.4	Zapotrzebowanie na ciepło dla central wentylacyjnych .....	14
4.5	Instalacja schładzania powietrza dla pomieszczeń.....	14
4.6	Instalacja schładzania powietrza dla central wentylacyjnych .....	14
4.7	Obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego.....	14
5	DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE .....	16
5.1	Zapotrzebowanie wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków .....	16
6	OCHRONA ANTYKOROZYJNA.....	17
7	ZAGADNIENIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ - PODSUMOWANIE .....	17
8	UWAGI KOŃCOWE.....	17

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Oznaczenie rysunku	Nazwa rysunku	Skala
IS.KS.L.01	Rzut fundamentów. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.L.02	Rzut parteru. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.L.03	Rzut poddasza. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.L.04	Rzut dachu. Instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100
IS.KS.S.01	Profil kanalizacji sanitarnej wewnętrznej.	1:100
IS.WO.L.01	Rzut parteru. Instalacja wodociągowa.	1:100
IS.WO.L.02	Rzut poddasza. Instalacja wodociągowa.	1:100
IS.WO.S.01	Rozwinięcie instalacji wodociągowej.	---
IS.CO.L.01	Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.CO.L.02	Rzut poddasza. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:100
IS.CO.S.01	Rozwinięcie instalacji centralnego ogrzewania.	---
IS.CH.L.01	Rzut parteru. Instalacja schładzania powietrza.	1:100
IS.CH.L.02	Rzut poddasza. Instalacja schładzania powietrza.	1:100
IS.CH.L.03	Rzut dachu. Instalacja schładzania powietrza.	1:100
IS.WE.L.01	Rzut parteru. Instalacja wentylacji mechanicznej.	1:50
IS.WE.L.02	Rzut poddasza. Instalacja wentylacji mechanicznej.	1:50
IS.WE.L.03	Rzut dachu. Instalacja wentylacji mechanicznej.	1:100
IS.WE.S.01	Schemat wentylacji mechanicznej.	---

## ZAŁĄCZNIKI

Oznaczenie	Nazwa
IS.WE.TBL.01	Specyfikacja elementów wentylacji mechanicznej. Parter.
IS.WE.TBL.02	Specyfikacja elementów wentylacji mechanicznej. Poddasze.
IS.WE.TBL.03	Specyfikacja elementów wentylacji mechanicznej. Dach.

## 1 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny modernizacji budynku na potrzeby Ochotniczej Straży Pożarnej w obrębie 18 Kurnos II w gminie Bełchatów w zakresie instalacji sanitarnych wewnętrznych.

## 2 PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze zostało wykonane na podstawie:

- projekt architektoniczno-budowlanego dla przedmiotowego obiektu,
- archiwalne projekty wykonawcze
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 6: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych,
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 7: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych,
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 12: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych,
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal, Zeszyt 5: Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych,
- Polskie Normy i inne opracowania techniczne,
- katalogi urządzeń.

## 3 ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE ZASADNICZYCH ELEMENTÓW WYPOSAŻENIA BUDOWLANO-INSTALACYJNEGO

### 3.1 INSTALACJA WODY BYTOWO-GOSPODARCZEJ

Wejście wody do budynku wykonać rurą stalową nierdzewną bądź rurą żeliwną do wody pitnej. Rury stalowe w ziemi zabezpieczyć antykorozyjnie.

Rurociągi wody zimnej do zaworu elektromagnetycznego wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Rurociągi wody zimnej za zaworem elektromagnetycznym oraz rurociągi wody ciepłej wykonać z wielowarstwowych rurociągów z tworzyw sztucznych łączonych metodą zaprasowywania przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych. Instalację wody prowadzoną w szlichtie podłogowej wykonać z rurociągów z tworzywa sztucznego w zwoju z izolacją 6mm łączonych metodą zaprasowywania przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych.

Podejścia pod punkty czerpalne wykonać na wysokości 50cm (110cm dla natrysku) od poziomu podłogi.

Na zaworach ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe typu HA216.

Rurociągi prowadzić:

- po wierzchu w pomieszczeniu technicznym,
- w szlichtie podłogowej,
- wewnątrz ścian kartonowo – gipsowych,
- w brzdach ściennych ścian murowanych.

Rurociągi poziome układać za pośrednictwem podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji, na różnego rodzaju typowych konstrukcjach na bazie profili ze stali ocynkowanej mocowanych do konstrukcji stropu. Rurociągi pionowe mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM mocowanych do przegród oraz wsporników dystansujących.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne, przy czym średnica wewnętrzna przepustu musi zapewnić możliwość izolacji rury przewodowej minimum 50% grubości wymaganej izolacji. W miejscach przejść rurociągów przez ścianki działowe należy wykonać otwory zapewniające swobodną pracę rurociągów.

Poziomy rozdzielcze prowadzone w strefie sufitu podwieszonego oraz podejścia pod przybory sanitarne prowadzone w ściankach działowych „lekkich” wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej na folii PVC o przewodności cieplnej  $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$  i o grubości równej:

- 20mm dla średnic wewnętrznych do 22mm, dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- 30mm dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm, dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- średnicy wewnętrznej izolowanego rurociągu dla średnic wewnętrznych od 35mm, dla rurociągów wody ciepłej i cyrkulacyjnej,
- 15mm, dla rurociągów wody zimnej.

Podejścia pod przybory prowadzone w brzdach ściennych, zaizolować prefabrykowanymi otulinami z pianki polietylenowej o grubości równej 6mm dla rurociągów wody zimnej i ciepłej.

Przygotowanie ciepłej wody dla pomieszczeń kuchennych odbywać się będzie w pojemnościowych podgrzewaczach cwu o pojemności znamionowej 100l oraz w podumywalkowych podgrzewaczach przepływowych dla pojedynczych przyborów.

Izolacja rurociągów wody ciepłej zapewni uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55°C.

Zgodnie z §120, pkt.2 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* automatyka źródła ciepła zapewni wymaganą dezynfekcję fizyczną instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej poprzez uzyskanie temperatury wody ciepłej nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C. Wszystkie metalowe elementy instalacji wodociągowej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Armaturę i pozostałe urządzenia instalacji wodociągowej montować na temperaturę nie niższą niż 80°C i ciśnienie 0,60MPa.

### **3.2 INSTALACJA WODY PRZECIWOPOŻAROWEJ**

W budynku zaprojektowano instalację hydrantowa oparta na hydrancie wewnętrznym DN25.

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych łączonych kształtkami gwintowanymi.

Wymagane ciśnienie przed hydrantem nie może być niższe niż 0,2 MPa. Z uwagi na połączenie instalacji wody przeciwpożarowej z instalacją wody zimnej maksymalne ciśnienie w żadnym punkcie nie może przekraczać 0,6 MPa.

Z uwagi na projektowane połączenie instalacji wodociągowej przeciwpożarowej z instalacją wody zimnej w celu zapewnienia wymaganego ciśnienia na hydrancie wewnętrznym w czasie pożaru, należy na instalacji wody zimnej zamontować zawór zapobiegający przed niekontrolowanym wypływem - zawór elektromagnetyczny DN40 sterowany czujnikiem ciśnienia umieszczonym przed zaworem. Zawór elektromagnetyczny należy wyposażyć w układ ręcznego otwierania. Zawór odetnie w razie pożaru i spadku ciśnienia w instalacji dopływ wody na cele bytowe zapewniając tym samym maksymalną wydajność hydrantów przy wymaganym ciśnieniu. Rurociągi zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej na folii PVC o przewodności cieplnej  $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$  i o grubości równej 15mm. Wszystkie metalowe elementy instalacji wodociągowej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

### **3.3 UWAGI OGÓLNE DLA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ**

Instalację wodno-kanalizacyjną wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać właściwe próby zgodnie z Wymaganiami.

### **3.4 KANALIZACJA SANITARNA**

Odprowadzenie ścieków dla przyborów sanitarnych wykonać grawitacyjnie. Instalacje pod posadzkową kanalizacji sanitarnej wykonać z grubościennych rurociągów z PVC-UD o szeregu wymiarowym SDR 34, łączonych na kielichy przy zastosowaniu uszczelkek wargowych.

Piony, przewody odpływowe i podejścia pod przybory sanitarne wykonać z cienkościennych kielichowych rurociągów z PVC do kanalizacji wewnętrznej, charakteryzujących się odpornością termiczną na przepływające ścieki, w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym do 95°C.

Podejścia prowadzić ze spadkiem minimum 2% po wierzchu – dla ścian konstrukcyjnych bądź wewnątrz ścian dla ścian działowych „lekkich” wykonanych z płyt kartonowo-gipsowych. Łączenie rur kształtek przy wykorzystaniu środków poślizgowych na bazie silikonu. Należy zapewnić samokompensację rur poprzez wysunięcie ~10 mm bosych końców z kielichów. Mocowanie rur i kształtek do przegród budowlanych za pomocą typowych uchwytów lub obejm o rozstawie do 1,0m. Powinny one mocować przewody pod kielichami.

Wentylacja instalacji kanalizacyjnej zapewniona poprzez zawory napowietrzające oraz poprzez wyprowadzenie 0,5-1,0m ponad dach przewodu spustowego i montaż na jego końcu rury wywiewnej.

Zawory montować nad linią sufitów podwieszanych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się montaż zaworu poniżej linii sufitu podwieszanego np. pod zlewem. Należy zapewnić dostęp do zaworów napowietrzających poprzez montaż drzwiczek rewizyjnych w ściankach.

Metalowe przybory sanitarne w instalacji kanalizacyjnej należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi. Zabrania się prowadzenia przewodów kanalizacyjnych nad przewodami elektrycznymi.

Przed przejściem pionów w przewody odpływowe należy montować rewizje.

### **3.5 UWAGI OGÓLNE DLA INSTALACJI KANALIZACYJNEJ**

Instalację wodno-kanalizacyjną wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać właściwe próby zgodnie z Wymaganiami.

### 3.6 ŹRÓDŁO CIEPŁA

Projektowanym źródłem ciepła na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania będzie pompa ciepła typu powietrze/woda o znamionowej mocy grzewczej 10,00 kW, wyposażona w elektryczną grzałkę wspomagającą o mocy 9,0kW. Dla zapewnienia prawidłowej współpracy hydraulicznej pompy ciepła z obiegiem grzewczym zaprojektowano wiszący zbiornik buforowy o pojemności 100 l.

Projektowane parametry instalacji grzewczej wynoszą 50/40 °C.

Pompa ciepła wyposażona fabrycznie jest w:

- pompę obiegową
- wbudowaną grzałkę wspomagającą
- wbudowane przeponowe naczynie wzbiorcze
- czujnik przepływu
- zawór bezpieczeństwa.

Rurociągi zasilające moduł hydrauliczny z jednostki zewnętrznej wykonać z rur miedzianych h, bez szwu, odtłuszczone, odtlenione, typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337. Połączenia rurociągów wykonywać metodą lutowania twardego lub przy wykorzystaniu dociskowych połączeń kielichowych. Pionowe rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem wsporników stalowych i obejm systemowych (z wkładką kauczukową) zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji oraz dające możliwość właściwego wykonania izolacji antyroszeniowej.

Instalacja powinna być wyposażona w urządzenia kontrolno-pomiarowe, wskazujące co najmniej temperaturę wody instalacyjnej na zasilaniu. Materiały zastosowane w instalacji powinny być tak dobrane, aby ich wzajemne oddziaływanie umożliwilo spełnienie wymagań Polskiej Normy dotyczącej jakości wody w instalacjach ogrzewania. Instalacja grzewcza napełniana będzie poprzez połączenie z instalacją wodociągową.

Na połączeniu należy zamontować filtr, zawór antyskażeniowy typ BA i zawory kulowe.

Izolacja cieplna instalacji grzewczej powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008 dotyczącej izolacji cieplnej rurociągów i komponentów* oraz powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Parametry obliczeniowe instalacji grzewczych nie będą przekraczały 90°C.

Instalację grzewczą wodną wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz urządzenia instalacji grzewczej wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Obudowa przewodów instalacji grzewczej powinna umożliwiać wymianę instalacji bez naruszania konstrukcji budynku.

#### Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostki zewnętrznej pompy ciepła do gruntu za pomocą elastycznego wężyka lub rurki.

### 3.7 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Projektuje się instalację centralnego ogrzewania wodną zamkniętą. Projektowane parametry instalacji centralnego ogrzewania wynoszą 50/40 °C.

Poziomy rozdzielcze, pionowe i pozostałe rurociągi prowadzone po wierzchu wykonać z rur stalowych cienkościennych ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaprasowywania obwodowego przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych. Instalację centralnego ogrzewania prowadzoną w szlifie podłogowej wykonać z rurociągów z tworzywa sztucznego w zwoju łączonych metodą zaprasowywania przy użyciu kształtek i narzędzi systemowych. Rurociągi prowadzić w izolacji z pianki polietylenowej grubości 10mm laminowanej z zewnątrz folią ochronną. Rurociągi prowadzić w warstwie izolacji podłogowej.

Rurociągi poziome układać za pośrednictwem podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji, na różnego rodzaju typowych konstrukcjach na bazie profili ze stali ocynkowanej mocowanych do konstrukcji stropu.

Rurociągi pionowe mocować do przegród budowlanych przy wykorzystaniu podatnych obejm z gumową izolacją z EPDM mocowanych do przegród oraz wsporników dystansujących.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać stalowe przepusty instalacyjne, przy czym średnica wewnętrzna przepustu musi zapewnić możliwość izolacji rury przewodowej minimum 50% grubości wymaganej izolacji. W miejscach przejść rurociągów przez ścianki działowe należy wykonać otwory zapewniające swobodną pracę rurociągów.

Ogrzewanie poszczególnych pomieszczeń odbywać się będzie w oparciu o instalację centralnego ogrzewania podzieloną na instalację podłogową, grzejnikową oraz grzejniki elektryczne.

#### Instalacja ogrzewania podłogowego

Instalację ogrzewania podłogowego stanowić będzie system grzejników podłogowych połączonych ze sobą i ze źródłem ciepła poprzez rozdzielacz i sieć rurociągów wielowarstwowych.

Projektowane parametry instalacji ogrzewania podłogowego wynoszą 50/40 °C.

Zaprojektowano rozdzielacze wyposażone w:

- króćce przyłączne z GZ 3/4";
- zawory regulacyjno-pomiarowe (przepływomierze) w dolnej belce;



- zawory odcinające pod siłowniki elektryczne z kapturkami;
- komplet obejm mocujących z wkładką tłumiącą drgania.

Rozmieszczenie szafek rozdzielaczowych, rozstaw rurociągów, dylatacje zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Grzejniki podłogowe wykonać z rurociągów typu PE-RT z osłoną antydyfuzyjną firmy Kan o średnicy  $\phi 18\text{mm}$ . Rurociągi grzejników podłogowych układać na twardym styropianie o grubości 10 cm. Grubość wylewki betonowej nad rurami powinna wynosić 5 do 7 cm. Regulacja grzejników podłogowych poprzez wykonanie nastaw armatury regulacyjnej na zasilaniu. Chwilowe parametry pracy układu będą ustalone poprzez siłowniki zamontowane na poszczególnych grzejnikach podłogowych i współpracujące z termostatami pokojowymi.

Wykonanie instalacji ogrzewania podłogowego wykonać ściśle z zaleceniami producenta systemu.

#### **Instalacja ogrzewania grzejnikowego**

Odbiornikiem ciepła będzie stalowy grzejnik płytowy z podejściem z boku w pomieszczeniu źródła ciepła. Grzejnik płytowy z podejściem od boku wyposażać w zawór termostatyczny oraz zawór powrotny. Grzejnik wyposażać w głowice termostatyczną zapewniającą zabezpieczenie przed spadkiem temperatury poniżej  $16^{\circ}\text{C}$ . Odpowietrzenie instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zamontowane w najwyższych punktach instalacji poprzez grzejniki.

Instalacje prowadzoną pod stropem zaizolować prefabrykowanymi otulinami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o przewodności cieplnej  $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$  i o grubości równej:

- 20mm dla średnic wewnętrznych do 22mm,
- 30mm dla średnic wewnętrznych od 22mm do 35mm,
- średnicy wewnętrznej izolowanego rurociągu dla średnic wewnętrznych od 35mm.

Wielkość grzejnika została dobrana z rezerwą uwzględniającą zwłokę w działaniu zaworu termostatycznego oraz wychłodzenie czynnika grzewczego w rurach.

Średnice rurociągów dobrano uwzględniając przepływy obliczeniowe i dopuszczalne spadki ciśnienia wynoszące 100 Pa/m. Instalację ogrzewczą wodną wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz metalowe grzejniki i inne urządzenia instalacji ogrzewczej wykonane z zastosowaniem przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

#### **Instalacja grzejników elektrycznych**

Grzejnik elektryczny będzie stanowił główne źródło ciepła w pomieszczeniach na poddaszu (pom. nr: 1/01, 1/02, 1/03). Lokalizacja grzejnika oraz parametry charakterystyczne urządzenia zgodnie z częścią rysunkową. Zasilanie grzejników zgodnie z projektem elektrycznym.

### **3.8 UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI OGRZEWczyCH**

Instalacje ogrzewcze wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać próbę szczelności na zimno zgodnie z Wymaganiami.

### **3.9 INSTALACJA SCHŁADZANIA POWIETRZA**

Rozwiązanie projektowe dla pomieszczeń, dla których ma być zaprojektowany system schładzania powietrza oparto o system bezpośredniego odparowania, tzn. zbiorczych rurociągów freonowych łączących jednostki wewnętrzne z układem skraplacza zewnętrznego.

W pomieszczeniu klimatyzowanym znajdować się będą kasetonowe i ściennie klimatyzatory. Klimatyzatory ściennie należy wyposażać w pompkę skroplin. Typy klimatyzatorów oznaczono na rzutach. Sterowanie chwilową wydajnością jednostek wewnętrznych w pomieszczeniach za pomocą sterownika ściennego.

Dla central wentylacyjnych zaprojektowano agregaty freonowe działające w oparciu o system odparowania bezpośredniego. Skraplacz należy zamawiać z dedykowanym zaworem rozprężnym oraz modułem sterującym umożliwiającym połączenie z centralą wentylacyjną.

Jednostki zewnętrzne zlokalizować na elewacji budynku oraz na dachu. Jednostki umieścić w odległości co najmniej 2,0m od instalacji odgromowej.

Na rurociągi czynnika chłodniczego stosować rury miedziane do celów chłodniczych, bez szwu, odtłuszczone, odtlenione, typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337. Połączenia rurociągów wykonywać metodą lutowania twardego lub przy wykorzystaniu dociskowych połączeń kielichowych. Pionowe rurociągi mocować do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem wsporników stalowych i obejm systemowych (z wkładką kauczkową) zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji oraz dające możliwość właściwego wykonania izolacji antyroszeniowej.

Rurociągi poziome układać w na różnego rodzaju typowych wspornikach stalowych mocowanych do elementów konstrukcyjnych za pośrednictwem obejm systemowych (z wkładką kauczkową).

Przejście rurociągów czynnika chłodniczego przez przegrody budowlane wykonać poprzez stalowe rury przepustowe. Rurociągi należy prowadzić nad sufitem podwieszanym.

Rurociągi instalacji chłodniczych nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Rurociągi i armaturę zaizolować prefabrykowanymi otulinami z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości:

- 12mm dla średnicy zewnętrznej do 22mm
- 19mm dla średnicy zewnętrznej do 35mm
- 29mm dla średnicy zewnętrznej do 54mm

Otuliny rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku muszą być wyposażone w systemową powłokę aluminiową zabezpieczającą przed promieniowaniem UV i uszkodzeniami mechanicznymi.

Izolację wykonać zgodnie z instrukcją montażową producenta systemu.

### 3.10 INSTALACJA SKROPLIN

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów wykonać z rur PCV prowadzonych ze spadkiem w kierunku odpływu i mocowanych za pomocą obejm do przegród budowlanych. Połączenie z instalacją kanalizacyjną poprzez lejki z wbudowanym zaworem z pływającą kulką zamykającą odpływ z syfonu w przypadku małej ilości wody. Podejście skroplin nad lejek wykonać z zachowaniem przerwy powietrznej około 5cm. Należy zapewnić dostęp do lejków.

### 3.11 UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI BEZPOŚREDNIEGO ODPAROWANIA

Instalację bezpośredniego odparowania wykonać zgodnie z projektem oraz:

- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

### 3.12 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

W budynku zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną.

Projektuje się centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła oraz centralę nawiewną współpracującą z okapem kuchennym. Centrale wentylacyjne zostały zlokalizowane na poddaszu nieużytkowym, zgodnie z częścią rysunkową. Należy zapewnić na poddaszu podest techniczny do obsługi central.

Zaczerp świeżego powietrza odbywać się będzie poprzez wspólną czerpnię powietrza zlokalizowaną na elewacji budynku.

Wentylatory i wyrzutnie powietrza zlokalizowano na dachu budynku, w odległości nie bliższej niż 3,0 m od krawędzi dachu poniżej której znajdują się okna (6,0 dla powietrza usuwanego, które zawiera uciążliwe zapachy) oraz tak, aby ich dół był na wysokości co najmniej 0,40 m od połaci dachowej.

Lokalizacja czerpni oraz wyrzutni powietrza jest zgodna z §152, ust. 12, pkt 3 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

Przejścia przez dach należy wykonać za pomocą podstaw dachowych posadowionych na izolowanych cokółkach.

Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany jest za pomocą anemostatów, zaworów wentylacyjnych. Przeciąganie powietrza pomiędzy pomieszczeniami za pomocą kratek montowanych w drzwiach. Dokładne typy elementów według specyfikacji elementów wentylacji.

Zgodnie z §150.6 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* instalacja wentylacji mechanicznej pracuje w okresie użytkowania pomieszczeń, z zachowaniem warunku normalnej pracy przez co najmniej jedną godzinę przed i po ich użytkowaniu.

#### 3.12.1 Dane podstawowe zaprojektowanych układów wentylacyjnych

Poniżej zestawiono urządzenia wentylacyjne dla potrzeb projektowanej wentylacji.

Do wykonania bilansu chłodu i ciepła zastosowano parametry powietrza zewnętrznego, na podstawie PN-76/B-03420: *Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego*:

- dla lata, dla II strefy klimatycznej:
  - temperatura +30°C, założono +32°C
  - wilgotność względna 45%
  - entalpia 14,5kcal/kg×4,186=60,7kJ/kg
- dla zimy, dla II strefy klimatycznej:
  - temperatura -20°C
  - wilgotność względna 100%

#### 3.12.2 Opis poszczególnych układów wentylacji mechanicznej

##### Układ wentylacyjny N1/W1ok

Układ obsługuje pomieszczenie kuchni. Układ działa w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewną N1 oraz wentylator wyciągowy W1ok. Układ N1/W1ok działa podczas pracy okapu kuchennego. Uruchomienie centrali odbywa się poprzez załączenie okapu.

Dla pomieszczenia kuchni zaprojektowano nawiewniki wyporowe przystosowane do pomieszczeń kuchennych. Kratkę wywiewną w pomieszczeniu kuchni należy wyposażyć w łapacze tłuszczów.

##### Dane doboru centrali wentylacyjnej N1

- wydajność nawiewu 1580m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa



Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silników 0,50kW

Wypozażenie centrali:

- a) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem.
- b) sekcja filtra kieszeniowego dla nawiewu EU5
- c) sekcja wentylatora
- d) sekcja nagrzewnicy/chłodnicy freonowej (rewers)
  - temperatura powietrza przed nagrzewnicą -20,0°C
  - temperatura powietrza za nagrzewnicą +16°C
  - moc nagrzewnicy 19,2kW
  - temperatura powietrza przed chłodnicą +32,0°C
  - wymagana temperatura powietrza za chłodnicą 16,0oC
  - moc chłodnicy 11,8kW
- e) sekcja nagrzewnicy elektrycznej
  - temperatura powietrza za nagrzewnicą +16°C
  - moc nagrzewnicy 21,0kW
  - zasilanie 400V

**Dane doboru wentylatora wywiewnego W1ok**

Wentylator dachowy:

- wydajność 1580m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji ~300Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,56kW

Wentylator kanałowy wypozażyć w:

- złącze przeciw drganiowe
- regulator REB

Wentylator przystosowany do okapu kuchennego.

**Układ wentylacyjny N2/W2, W2s**

Układ obsługuje pomieszczenie kuchni wraz z pomieszczeniami pomocniczymi. Praca układu jest zrealizowana w oparciu o centrale nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła N2/W2 oraz wentylator wyciągowy W2s usuwający powietrze z WC. Dla pomieszczenia kuchni zaprojektowano nawiewnik waporowy przystosowany do pomieszczeń kuchennych. Kratkę wywiewną w pomieszczeniu kuchni i zmywalni należy wypozażyć w łapacze tłuszczów.

**Dane doboru centrali wentylacyjnej N2/W2:**

- wydajność nawiewu 830m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa
- wydajność wywiewu 780<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silników 0,50+0,50kW

Wypozażenie centrali:

- a) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem.
- b) sekcja filtra kieszeniowego dla nawiewu i wywiewu EU5
- c) sekcja wymiennika przeciwprądowego
  - przewidywana sprawność odzysku ciepła 90%
  - temperatura powietrza zewnętrznego -20°C
  - temperatura powietrza wywiewanego dla zimy 16°C
  - moc cieplna odzyskana 9,1kW
  - temperatura powietrza za wymiennikiem +12,5°C
- d) sekcja nagrzewnicy/chłodnicy freonowej (rewers)
  - temperatura powietrza przed nagrzewnicą +7,5°C
  - temperatura powietrza za nagrzewnicą +16°C
  - moc nagrzewnicy 2,7kW
  - temperatura powietrza przed chłodnicą +32,0°C
  - wymagana temperatura powietrza za chłodnicą 16,0oC
  - moc chłodnicy 6,2kW
- e) nagrzewnica elektryczna na nawiewie 3,0kW
- f) sekcja wentylatora dla nawiewu i wywiewu

- g) układ króćców elastycznych na ssaniu i wyciągu dla części nawiewnej i wywiewnej,
- h) przepustnice powietrza wywiewanego z siłownikiem

#### **Dane doboru wentylatora wywiewnego W2s**

Wentylator osiowy:

- wydajność 50m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji ~80Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,03kW

Wentylator kanałowy wyposażać w:

- złącze przeciwdrganiowe
- regulator REB

#### **Układ wentylacyjny N3/W3.**

Układ obsługuje salę główną oraz pomieszczenie gospodarcze. Praca układu jest zrealizowana w oparciu o centralę nawiewno-wywiewną N3/W3

#### **Dane doboru centrali wentylacyjnej N3/W3:**

- wydajność nawiewu 1500m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa
- wydajność wywiewu 1500<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silników 0,50+0,50kW

Wyposażenie centrali:

- a) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem.
- b) sekcja filtra kieszeniowego dla nawiewu i wywiewu EU5
- c) sekcja wymiennika przeciwprądowego
  - przewidywana sprawność odzysku ciepła 92%
  - temperatura powietrza zewnętrznego -20°C
  - temperatura powietrza wywiewanego dla zimy 20°C
  - moc cieplna odzyskana 10,2kW
  - temperatura powietrza za wymiennikiem +16,6°C
- d) sekcja nagrzewnicy/chłodnicy freonowej (rewers)
  - temperatura powietrza przed nagrzewnicą +11,6°C
  - temperatura powietrza za nagrzewnicą +20°C
  - moc nagrzewnicy 4,25kW
  - temperatura powietrza przed chłodnicą +32,0°C
  - wymagana temperatura powietrza za chłodnicą 24,0oC
  - moc chłodnicy 5,6kW
- e) nagrzewnica elektryczna na nawiewie 6,0kW
- f) sekcja wentylatora dla nawiewu i wywiewu
- g) układ króćców elastycznych na ssaniu i wyciągu dla części nawiewnej i wywiewnej,
- h) przepustnice powietrza wywiewanego z siłownikiem

#### **Układ wentylacyjny N4/W4: W4s.**

Układ obsługuje salę spotkań, komunikację oraz sanitariaty.

#### **Dane doboru centrali wentylacyjnej N4/W4**

- wydajność nawiewu 735m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa
- wydajność wywiewu 385<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 200Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silników 0,50+0,50kW

Wyposażenie centrali:

- a) przepustnica powietrza zewnętrznego z siłownikiem.
- b) sekcja filtra kieszeniowego dla nawiewu i wywiewu EU5
- c) sekcja wymiennika przeciwprądowego
  - przewidywana sprawność odzysku ciepła 64%
  - temperatura powietrza zewnętrznego -20°C
  - temperatura powietrza wywiewanego dla zimy 20°C

- moc cieplna odzyskana 6,3kW
- temperatura powietrza za wymiennikiem +5,5°C
- d) nagrzewnica elektryczna na nawiewie 6,0kW
- e) sekcja wentylatora dla nawiewu i wywiewu
- f) układ króćców elastycznych na ssaniu i wyciągu dla części nawiewnej i wywiewnej,
- g) przepustnice powietrza wywiewanego z siłownikiem

#### **Dane doboru wentylatora wywiewnego W4s**

- wydajność 350m<sup>3</sup>/h
- przewidywany spręż dyspozycyjny dla instalacji 150Pa

Parametry zasilania elektroenergetycznego:

- napięcie 230V
- moc silnika 0,05kW

Układ wywiewny z pomieszczeń sanitarnych.

Wentylator wyposażać w regulator. Wentylator zlokalizowany na dachu budynku.

### **3.13 UWAGI DOTYCZĄCE WYKONANIA INSTALACJI KANAŁOWYCH**

Instalacje kanałowe wykonać z:

- kanałów i kształtek prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych poprzez zastosowanie profili kołnierzo-nasuwkowych za pomocą połączeń śrubowych oraz klamer zaciskowych; uszczelnienie naroży kanałów masą uszczelniającą na bazie akrylu i wody; uszczelnienie połączeń kołnierzo-nasuwkowych poprzez uszczelki z pianki PVC o rozmiarze 6x4 mm.
- kanałów i kształtek kołowych typu SPIRO z blachy stalowej ocynkowanej łączonych bezkołnierzo w systemie nypel-mufa przy wykorzystaniu obwodowych uszczelek gumowych.
- połączenia z elementami końcowymi instalacji wykonać za pomocą elastycznych przewodów tłumiących SonoDec 25.

Przewody z blachy nie powinny wykazywać ugięć przekraczających 1/250 odległości pomiędzy podporami lub 20 mm, dopuszczając niższą z tych wartości, oraz nie wykazywać odkształceń płaszcza wywołujących efekty akustyczne.

Zgodnie z wymaganiami §153.5 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* przewody wentylacyjne wyposażone będą w otwory rewizyjne, umożliwiające oczyszczenie wnętrza tych przewodów a także innych urządzeń i elementów instalacji, o ile ich konstrukcja nie pozwala na czyszczenie w inny sposób niż przez te otwory.

Lokalizację i wymiary otworów wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych wydanych przez COBRTI Instal.

Urządzenia wentylacji mechanicznej, takie jak centrale wentylacyjne, wentylatory powinny być tak instalowane, aby była zapewniona możliwość okresowej ich kontroli, konserwacji, naprawy lub wymiany.

Dla ograniczenia poziomu dźwięku oraz dla uniknięcia drgań spowodowanych pracą instalacji wentylacyjnej zastosowane zostaną elementy tłumiące, takie jak: tłumiki kanałowe na przewodach wentylacyjnych, konstrukcje wsporcze i podstawy amortyzacyjne pod urządzeniami mechanicznymi oraz elementy izolacyjne, antywibracyjne i tłumiące w miejscach styku urządzeń mechanicznych i instalacji z elementami budynku. Połączenia wentylatorów z przewodami wentylacyjnymi wykonać za pomocą elastycznych elementów łączących. Kanały podwieszać do stropu z wykorzystaniem podkładek gumowych zapewniających nie przenoszenie drgań przez różne elementy instalacji. Instalacja wentylacji mechanicznej powinna być wyposażona w przepustnice zlokalizowane w miejscach umożliwiających regulację instalacji, a także odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego i wypływu powietrza wewnętrznego. Połączenia przewodów wentylacyjnych należy trwale zmostkować.

### **3.14 UWAGI DOTYCZĄCE WYKONANIA IZOLACJI KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH**

Należy wykonać izolację kanałów:

- nawiewnych od centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła prowadzonych wewnątrz budynku, grubość izolacji 50mm, (30mm dla końcowych odcinków do nawiewników/wywiewników), izolację wykonać z prefabrykowanej maty na folii aluminiowej, w której włókna wełny mineralnej będą ułożone prostopadłe do płaszczyzny kanału wentylacyjnego (izolacja akustyczna) np. Alu Lamella Mat,
- wywiewnych prowadzonych wewnątrz budynku do centrali wentylacyjnej, grubość izolacji 50 mm, (30 mm dla końcowych odcinków do nawiewników/wywiewników), izolację wykonać z prefabrykowanej maty na folii aluminiowej, w której włókna wełny mineralnej będą ułożone prostopadłe do płaszczyzny kanału wentylacyjnego (izolacja akustyczna),
- czerpnych i wyrzutowych prowadzonych wewnątrz budynku z otuliny z czarnego kauczuku syntetycznego o grubości 20mm

Montaż wszystkich izolacji wykonać zgodnie z właściwymi instrukcjami montażowymi producentów.

### 3.15 UWAGI KOŃCOWE DLA INSTALACJI WENTYLACYJNYCH

Instalację wentylacyjną wykonać zgodnie z projektem oraz:

- Wymaganiami COBRTI Instal
- instrukcjami montażowymi producentów zastosowanych technologii i materiałów,
- prawem budowlanym, przepisami bhp i p-poż.

Po zakończeniu montażu instalacji wykonać właściwe próby zgodnie z Wymaganiami.

## 4 ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ INSTALACJI ORAZ PODSTAWOWE WYNIKI TYCH OBLICZEŃ

### 4.1 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

#### 4.1.1 Bilans wody na potrzeby bytowo-gospodarcze

Poniżej zestawiono rodzaje i ilości nowoprojektowanych punktów czerpalnych oraz ustaloną, w oparciu o PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”, sumę normatywnych wpływów dla pomieszczeń wchodzących w zakres opracowania:

Rodzaj punktu czerpального	Ilość	Normatywny wpływ $Q_n$	Suma normatywnych wpływów $\Sigma Q_n$
-	szt.	$dm^3/s$	$dm^3/s$
bateria umywalkowa	8	0,14	$8 \times 0,14$
bateria zlewozmywakowa	1	0,14	$1 \times 0,14$
bateria natryskowa	3	0,30	$3 \times 0,30$
zawór do zmywarki	1	0,25	$1 \times 0,25$
zawór do pisuaru	1	0,30	$1 \times 0,30$
pluczka zbiornikowa	6	0,13	$6 \times 0,13$
zawór ze złączką do węża	2	0,30	$2 \times 0,30$
Razem:			<b>4,09</b>

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-92/B-01706 ustalono przepływ obliczeniowy wody bytowo-gospodarczej:

$$q_b = 0,682 \times 4,09^{0,45} - 0,14 = \underline{1,14 dm^3/s = 4,10 m^3/h}$$

#### 4.1.2 Bilans wody na potrzeby wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej

W budynku zastosowany będzie hydrant wewnętrzny Dn25 o wydajności  $1,0 dm^3/s$ .

Wymagany przepływ w instalacji przeciwpożarowej:

$$q_{ppoz} = 1 \times 1,0 = \underline{1,0 dm^3/s = 3,6 m^3/h}$$

#### 4.1.3 Dobór średnicy przyłącza wodociągowego dla budynku:

Przepływ obliczeniowy wody bytowej na przyłączy:

$$q_b = 1,14 dm^3/s = 4,10 m^3/h$$

Przepływ obliczeniowy wody hydrantowej:

$$q_b = 1,00 dm^3/s = 3,60 m^3/h$$

Dobrana średnica przyłącza wodociągowego

$$Dz50 \times 3,0 (PE100, SDR17, PN10)$$

Prędkość przepływu wody

$$v_p = 0,76 m/s$$

Długość przyłącza wodociągowego

$$L = 46,0 m$$

Strata ciśnienia na przyłączy:

$$0,75 mH_2O.$$

#### 4.1.4 Dobór wodomierza i zabezpieczenia antyskażeniowego

W oparciu o ustalony przepływ obliczeniowy wody dobrano wodomierz:

$$q_w = 2 \times q$$

$$q_w = 2 \times 4,10 = 8,20 m^3/h$$

Maksymalny przepływ obliczeniowy dla wodomierza JS 10;  $Q_{max} = 12,5 m^3/h$ , DN25

$$q = Q_{max} / 2$$

$$4,10 m^3/h \leq 12,5 / 2$$

$$4,10 m^3/h \leq 6,25 m^3/h$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy JS 10-G1 1/4,  $q_{nom} = 10,0 m^3/h$ , DN25.

$$DN25 \leq DN40$$

Strata ciśnienia na wodomierzu:  $H_w = 1,01 mH_2O$

Dobór zaworu antyskażeniowego:

Zabezpieczenie przyłącza za pomocą zaworu antyskażeniowego typu EA DN40.

Strata ciśnienia na zaworze:  $H_{EA} = 0,30 mH_2O$

#### 4.1.5 Wynikowe parametry obliczeniowe instalacji wodociągowej wewnętrznej

Obliczenia wykonano w programie komputerowym Instal-San:

Woda bytowa:

- ciśnienie dyspozycyjne w instalacji wewnętrznej 268,79kPa,
- przepływ obliczeniowy wody zimnej 1,14dm<sup>3</sup>/s.

Woda hydrantowa:

- ciśnienie dyspozycyjne w instalacji wewnętrznej 228,83kPa,
- przepływ obliczeniowy wody zimnej 1,00dm<sup>3</sup>/s

#### 4.1.6 Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wodociągowej

Wymagane ciśnienie na instalacji dla wody bytowej:

- strata na instalacji wewnętrznej 26,88mH<sub>2</sub>O
- strata na przyłączy 0,75 mH<sub>2</sub>O
- strata na wodomierzu 1,01 mH<sub>2</sub>O
- strata na zaworze EA 0,30 mH<sub>2</sub>O
- Razem 28,26 mH<sub>2</sub>O

Wymagane ciśnienie na instalacji dla hydrantowej:

- strata na instalacji wewnętrznej 22,90 mH<sub>2</sub>O
- strata na przyłączy 0,75 mH<sub>2</sub>O
- strata na wodomierzu 1,01 mH<sub>2</sub>O
- strata na zaworze EA 0,30 mH<sub>2</sub>O
- Razem 24,28 mH<sub>2</sub>O

Uwaga:

Projekt przyłącza i studni wodomierzowej według odrębnego opracowania.

Przedstawione obliczenia mogą ulec zmianie w zależności od ewentualnych uwag w projekcie przyłącza.

## 4.2 INSTALACJA KANALIZACYJNA

### 4.2.1 Kanalizacja sanitarna

W oparciu o „PN-EN-12056-2:2002, Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia”, ustalono sumę odpływów jednostkowych dla budynku biurowo-usługowego, w systemie z podejściami częściowo wypełnionymi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Razem	Odpływ jednostkowy DU	Suma odpływów jednostkowych ΣDU
-	szt.	dm <sup>3</sup> /s	dm <sup>3</sup> /s
umywalka	8	0,5	8×0,5
zlew	1	0,8	1×0,8
ustęp splukiwany	6	2,5	6×2,5
natrysk	3	0,8	3×0,8
pisuar	1	0,8	1×0,8
wpuszczak podłogowy	4	0,8	4×0,8
zmywarka do naczyń	1	1,0	1×1,0
Razem:			31,80

W oparciu o powyższy bilans oraz PN-EN-12056-2:2002 ustalono przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych dla budynku:

$$Q_{ww}=0,7 \times (31,80)^{0,5} = 3,95 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### 4.2.2 Kanalizacja sanitarna dla pomieszczeń kuchennych

Dla pomieszczeń kuchennych ścieki należy przeprowadzić przez separator tłuszczów. W pomieszczeniu kuchni i zmywalni zastosowano separatory podumywalkowe o przepływie 0,5 l/s

## 4.3 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Temperaturę powietrza wewnętrznego  $\theta_{int,t}$  dla niżej zestawionych rodzajów pomieszczeń ustalono w oparciu o §134 pkt. 2, Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 roku:

- pomieszczenia techniczne, kotłownia 16°C,
- komunikacje 16°C
- pomieszczenia, w których ludzie będą przebywać w okryciach wierzchnich 20°C,
- pomieszczenia, w których ludzie będą przebywać bez okryć wierzchnich 24°C.

Na podstawie PN-EN-12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego wykonano bilans mocy energii cieplnej do ogrzania budynku.

Projektowane obciążenie cieplne:

$$\Phi_{co}=11,40 \text{ kW}$$

Wynikowe parametry obliczeniowe dla obiegu:



Parametry czynnika	– 50/40 °C
Moc	– 8,90kW
Przepływ obliczeniowy	– 819,90 kg/h
Ciśnienie dyspozycyjne	– 13,10 kPa
Pojemność instalacji	– 258,80 dm <sup>3</sup>

#### 4.4 ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza wentylacyjnego określono zapotrzebowanie na moc potrzebną do ogrzania powietrza w centralach wentylacyjnych:

$$Q_{ct}=36,00kW$$

#### 4.5 INSTALACJA SCHŁADZANIA POWIETRZA DLA POMIESZCZEŃ

Na podstawie przeprowadzonego bilansu zysków ciepła określono zapotrzebowanie na moc potrzebną do schłodzenia powietrza w pomieszczeniach:

$$Q_{ch}=19,04kW$$

#### 4.6 INSTALACJA SCHŁADZANIA POWIETRZA DLA CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza wentylacyjnego określono zapotrzebowanie na moc potrzebną do schłodzenia powietrza w centralach wentylacyjnych:

$$Q_{ch}=26,10kW$$

#### 4.7 OBLICZENIA IŁOŚCI POWIETRZA WENTYLACYJNEGO

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń ustalono według niżej zestawionych kryteriów:

- ilość ludzi, na podstawie pkt. 4.1.2, *PN-83/B-03430/Az3: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania*:
  - nie mniej niż 30m<sup>3</sup>/h na 1 osobę, dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- liczby przyborów sanitarnych, na podstawie §27.3 *Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*:
  - nie mniej niż 50m<sup>3</sup>/h na jedną miskę ustępową,
  - nie mniej niż 25m<sup>3</sup>/h na jeden pisuar,
- na podstawie §7.3 *Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*:
  - krotność wymian 2 h<sup>-1</sup>, dla pomieszczeń szatni wyposażonych w otwierane okna, przeznaczonych dla nie więcej niż 10 pracowników,
  - krotność wymian 4 h<sup>-1</sup> dla pomieszczeń pozostałych szatni,
- na podstawie §24.2 *Załącznika nr 3 do Rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy*:
  - krotność wymian 5 h<sup>-1</sup> dla pomieszczeń z natryskami,

Ostateczną ilość powietrza dla poszczególnych pomieszczeń ustalono w oparciu o najbardziej rygorystyczne kryterium.

W poniższej tabeli zestawiono wyniki analizy ilości powietrza wentylacyjnego dla wszystkich pomieszczeń.

Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia pomieszczenia	Wysokość pomieszczenia	Kubatura pomieszczenia	Minimalna krotność wymian	Ilość powietrza ze względu na krotność wymian	Ilość osób	Normatyw powietrza wentylacyjnego na 1 osobę	Ilość powietrza ze względu na liczbę osób	Liczba misek ustępowych	Liczba pisuarów	Ilość powietrza ze względu na przybory sanitarne	Ilość powietrza ze względu na wymagania inne	Ilość powietrza wentylacyjnego	Ostateczna ilość wymian	Ilość powietrza wentylacyjnego doprowadzana instalacją kanałową	Ilość powietrza doprowadzana podciśnieniowo przez przegrody wewnętrzne	Ilość powietrza wentylacyjnego doprowadzana instalacją kanałową	Ilość powietrza wentylacyjnego doprowadzana z pomieszczeń hig.-sanit.
-	-	F	H	Vp	Nmin	V1	NL	vL	V2	-	-	V3	V5	V	N	V	V	V	Vw
-		m2	m	m3	1/h	m3/h	człowiek	m3/h	m3/h	miska	pisuar	m3/h	m3/h	m3/h	1/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
0/07	KUCHNIA	21,24	3,00	63,7	20,0	1274	0	30	0	0	0	0	1580	1580	24,8	1580	0	0	1580
0/07	KUCHNIA	21,24	3,00	63,7	5,0	319	0	30	0	0	0	0	320	320	5,0	320	0	320	0
0/08	CHŁODNIA	3,14	3,00	9,4	15,0	141	0	30	0	0	0	0	145	145	15,4	145	0	145	0
0/09	MAGAZYN 1	3,79	3,00	11,4	2,0	23	0	30	0	0	0	0	25	25	2,2	25	0	25	0
0/10	SZATNIA	1,85	3,00	5,6	4,0	22	0	30	0	0	0	0	25	25	4,5	0	25	25	0
0/12	KORYTARZ	7,73	3,00	23,2	0,5	15	0	30	0	0	0	0	100	100	4,3	100	0	0	0
0/13	MAGAZYN 2	3,56	3,00	10,7	2,0	21	0	30	0	0	0	0	25	25	2,3	0	25	25	0
0/14	WC 4	2,76	2,50	6,9	1,0	15	0	30	0	1	0	50	50	50	7,2	0	50	0	50
0/11	ZMYWALNIA	3,81	3,00	11,4	5,0	57	0	30	0	0	0	0	240	240	21,0	240	0	240	0
0/05	POMIESZCZENIE GOSPODARCZE	2,83	3,00	8,5	1,5	15	0	30	0	0	0	0	50	50	5,9	0	50	50	0
0/06	SALA	143,71	3,40	488,6	2,0	977	50	30	1500	0	0	0	1500	1500	3,1	1500	0	1450	0
0/01	WIATROŁAP	15,24	3,00	45,7	0,5	23	0	30	0	0	0	0	50	50	1,1	50	0	0	0
0/02	WC 1	3,26	3,00	9,8	1,0	15	0	30	0	1	0	50	50	50	5,1	0	50	0	50
0/03	WC 2	7,68	3,00	23,0	1,0	23	0	30	0	2	0	100	100	100	4,3	100	0	0	100
0/04	WC 3	5,67	3,00	17,0	1,0	17	0	30	0	1	1	75	75	75	4,4	75	0	0	75
1/01	SALA	35,61	2,70	96,1	1,0	96	15	30	450	0	0	0	450	450	4,7	450	0	325	0
1/03A	ŁAZIENKA	5,30	2,00	10,6	5,0	53	0	30	0	0	0	0	75	75	7,1	0	75	0	75
1/03B	ŁAZIENKA	1,10	2,00	2,2	5,0	15	0	30	0	1	0	50	50	50	22,7	0	50	0	50
1/02	MAGAZYN/DO USYPIANIA DZIECI	7,07	2,00	14,1	1,0	15	2	30	60	0	0	0	60	60	4,2	60	0	60	0

Ilość powietrza wentylacyjnego dla pomieszczenia kuchni ustalono według poniższych obliczeń:

Zestawienie urządzeń kuchennych pod okapem kuchennym						
Ozn.	Nazwa urządzenia	Moc urządzenia	Wydzielone ciepło i para			
			Ciepło jawne		Para wodna	
-	-	kW	W/kW	W	g/(h·kW)	g/h
1	Kuchenska 4-palnikowa gazowa	20,5	250	5125	147	3014
2	Patelnia gazowa	17,0	350	5950	588	9996
3	Taboret gazowy	14,0	250	3500	265	3710
Suma:			<b>Qj=</b>	<b>14575</b>		<b>16720</b>

Niezbędną ilość powietrza usuwanego z kuchni przez okap obliczono korzystając ze wzoru:

$$V_t = k \cdot Q_{j,k}^{1/3} \cdot (z + 1,7 \cdot d_{hydr})^{5/3} \cdot c \cdot a [m^3/h]$$

$$Q_{j,k} = Q_j \cdot b \cdot \varphi [W]$$

$$d_{hydr} = 2 \cdot L \cdot B / (L + B) [m]$$

Gdzie:

- k – współczynnik empiryczny [k=18],
- $Q_{j,k}$  – konwekcyjny strumień ciepła jawnego [W],
- $Q_j$  – ciepło jawne oddawane przez urządzenie [W],
- b – współczynnik obciążenia urządzenia [-],
- $\varphi$  – współczynnik równoczesności pracy urządzeń [-],
- z – wysokość zawieszenia okapu nad źródłem ciepła [m],
- $d_{hydr}$  – średnica hydrauliczna [m],
- L, B – długość, szerokość źródła ciepła [m],
- c – współczynnik uwzględniający usytuowanie źródła ciepła w pomieszczeniu [-],
- a – współczynnik uwzględniający sposób rozdziału powietrza w pomieszczeniu [-].

Lp.	Nazwa urządzenia	$Q_j$	b	$\varphi$	$Q_{j,k}$	$d_{hydr}$	z	$V_{to}$	$c_{xa}$	$V_t [m^3/h]$
1	Okap - 2,8x1,1m	<b>14575</b>	0,5	0,8	5830	1,58	1	2848	0,66	1884

Dla wentylacji ogólnej ilość powietrza jaką należy zapewnić w kuchni obliczono na podstawie ilości wymian.

Do obliczeń przyjęto ilość wymian równą 5 1/h co stanowi 320 m<sup>3</sup>/h.

Ilość wymian dla pomieszczenia kuchni ma nie przekraczać 30 1/h, co stanowi ilość powietrza:

21,24m<sup>2</sup> x 3,0m x 30 = 1911,6~1900m<sup>3</sup>/h zatem:

ilość powietrza usuwanego z kuchni przez układ ogólny:

$V_u = 320 m^3/h$

ilość powietrza usuwanego przez okap:

$V_{ok} = 1580 m^3/h$

ilość powietrza nawiewanego równa jest ilości powietrza usuwanego:

$V_n = 1900 m^3/h$

## 5 DANE TECHNICZNE OBIEKTU BUDOWLANEGO CHARAKTERYZUJĄCE WPŁYW OBIEKTU BUDOWLANEGO NA ŚRODOWISKO I JEGO WYKORZYSTYWANIE ORAZ NA ZDROWIE LUDZI I OBIEKTY SĄSIEDNIE

### 5.1 ZAPOTRZEBOWANIE WODY ORAZ ILOŚĆ, JAKOŚĆ I SPOSÓB ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

#### 5.1.1 Bilans wody bytowo-gospodarczej

Zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo-gospodarczych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 roku w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody, wynosi:

Rodzaj pomieszczeń	Jednostka odniesienia	Ilość	Normatyw przypadający na jednostkę odniesienia	Współczynnik nierównomierności dobowej	Współczynnik nierównomierności godzinowej	Czasokres użytkowania w ciągu doby	Zużycie wody			
							dobowe średnie	dobowe maksymalne	godzinowe średnie	godzinowe maksymalne
-	-	-	q	Nd	Nh	T	Qdśr	Qdmax	Qhśr	Qhmax
-	-	jedn.	dm <sup>3</sup> /dobę	-	-	h	m <sup>3</sup> /dobę	m <sup>3</sup> /dobę	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
OBSŁUGA KUCHNI	1 prac.	8	15	1,4	2,5	8	0,12	0,17	0,02	0,04
GOŚCIE SALI GŁÓWNEJ	1 gość	80	25	1,2	1,7	8	2,00	2,40	0,25	0,43
RAZEM:							<b>2,12</b>	<b>2,57</b>	<b>0,27</b>	<b>0,46</b>

### 5.1.2 Zrzut ścieków sanitarnych

Projektuje się, że zrzut ścieków sanitarnych będzie równy doprowadzonej ilości wody na cele bytowo-gospodarcze i wynosić będzie:

- dobowy, średni  $Q_{dśr} = 2,12 \text{ m}^3/\text{dobę}$
- dobowy, maksymalny  $Q_{dmax} = 2,57 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Ścieki sanitarne będą posiadały charakter ścieków typowo komunalnych.

## 6 OCHRONA ANTYKOROZYJNA

Wszystkie elementy stalowe nieocynkowane należy zabezpieczyć przed korozją.

### Przygotowanie podłoża

Elementy należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu do II stopnia czystości. Powierzchnię przygotowaną do malowania należy przeszczołkować stosując do tego celu twarde szczotki, następnie odpylić i odtłuścić.

### Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej

- 1 x podkład nie później niż po 4 godzinach od momentu czyszczenia
- 2 x emalia alkidowa nawierzchniowa ogólnego stosowania

### Technologia nanoszenia powłoki

Prace malarskie prowadzić przy temperaturze powietrza min.  $10^{\circ}\text{C}$  i wilgotności max 75%. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-79070.

Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta i czy termin gwarancji nie został przekroczony.

### Warunki BHP i p.poż.

Ze względu na zawartość łatwopalnych i toksycznych składników należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP i p.poż. zwłaszcza przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

### Konserwacja powłoki malarskiej

Stan powłoki należy kontrolować co 12 miesięcy. Nie dopuszczać do zanieczyszczenia, które wymaga całkowitego usunięcia starej powłoki. Prace konserwacyjne powłok malarskich należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-71/H-97053.

## 7 ZAGADNIENIE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ - PODSUMOWANIE

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach między strefami pożarowymi i wydzielonymi pożarowo pomieszczeniami będą posiadać odporność ogniową równą oddzieleniu pożarowemu. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, będą mieć klasę (EI) odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia. Przepusty ogniochronne wykonać w technologii właściwej dla rodzaju i średnic rur w sposób gwarantujący odporność ogniową przejścia równą oddzieleniu pożarowemu przy użyciu zabezpieczeń zgodnie z odpowiadającymi im aprobatami technicznymi i wytycznymi producenta. Wymaga się wykonania izolacji rurociągów instalacji sanitarnych w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Przewody wentylacyjne będą wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

## 8 UWAGI KOŃCOWE

Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się.

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte w części opisowej, winny być traktowane, jakby były ujęte w obu.

W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, stwierdzenia błędu, pomyłki lub niejasności, oferent przed złożeniem oferty zobowiązany jest zgłosić wątpliwości inwestorowi oraz projektantowi w postaci zapytania celem wyjaśnienia.

Niniejsze opracowanie podlega prawom autorskim na zasadach określonych w Ustawie z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 nr 24 poz. 83).

Instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i innymi dokumentami wskazanymi w projekcie oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa lub CE, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności wyrobów z Polskimi Normami oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Wszędzie tam gdzie w treści dokumentacji, stanowiącej opis przedmiotu zamówienia, zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródła lub szczegółowe procesy, które charakteryzu-

ją produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę - dopuszcza się metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się, więc zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane w dokumentacji. Parametry wskazanego standardu określają minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. Wskazane znaki towarowe, patenty, marki lub nazwy producenta czy źródła lub szczególne procesy wskazujące na pochodzenie określają jedynie klasę produktu, metody, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. innych marek i producentów, jednak o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp.

Równoważne metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. nie mogą stanowić zamienników w stosunku do metod, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. opisanych w dokumentacji za pomocą znaków towarowych, patentów, pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu.

Podczas wykonania robót budowlanych na podstawie niniejszej dokumentacji projektowej wymaga się zatrudnienia przez wykonawcę lub podwykonawcę na podstawie umowy o pracę osób wykonujących czynności w zakresie realizacji zamówienia, jeżeli wykonanie tych czynności polega na wykonywaniu pracy w sposób określony w art. 22 § 1 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2014 r. poz. 1502, z późn. zm.)

**OPRACOWAŁ:**

**mgr inż. Agnieszka Chrustowska**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacje i sieci sanitarne  
nr ewid.: LOD/2243/PWOS/13