

Spis treści

1. INFORMACJE OGÓLNE	4
1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
2. OPIS TECHNICZNY	6
2.1 PRZYŁĄCZA	6
2.2 INSTALACJA WODY CIEPLEJ I ZIMNEJ	6
2.3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	8
2.4 INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN.....	8
2.5 INSTALACJA HYDRANTOWA.....	8
2.6 INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	9
2.7 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	9
2.7.1 <i>Obliczenia i opis urządzeń kotłowni</i>	10
2.8 INSTALACJA GAZOWA	12
2.9 INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	14
3. WYTYCZNE BRANŻOWE	15
3.1 BRANŻA KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA	15
3.2 BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	15
4. UWAGI KOŃCOWE	15
5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	16
5.1.1 <i>Obsługa techniczna instalacji wentylacji mechanicznej</i>	16
5.1.2 <i>Wytyczne ramowe obsługi</i>	16
5.1.3 <i>Wymagania przeciwpożarowe, bhp i sanitarno-higieniczne</i>	16
5.1.4 <i>Warunki techniczne wykonania i odbioru robót</i>	17
5.2 ZABEZPIECZENIE P.POŻ.....	17
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA ORAZ PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	18

Spis załączników

Załącznik nr 1 – Bilans powietrza

Załącznik nr 2 – Bilans ciepła

Załącznik nr 3 – Charakterystyka energetyczna

Załącznik nr 4 – Analiza zastosowania alternatywnych źródeł energii

Spis rysunków

01	Wentylacja - rzut sutereny	1:50
02	Wentylacja - rzut parteru	1:50
03	Wentylacja - rzut I piętra	1:50
04	Wentylacja - rzut dachu	1:50
05	Wod-kan - rzut sutereny	1:50
06	Wod-kan - rzut parteru	1:50
07	Wod-kan - rzut I piętra	1:50
08	Rozwinięcie instalacji zimnej wody	-
09	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej	-
10	Instalacja c.o. - rzut sutereny	1:50
11	Instalacja c.o. - rzut parteru	1:50
12	Instalacja c.o. - rzut I piętra	1:50
13	Instalacja c.o. i c.t. - rzut dachu	1:50
14	Rozwinięcie instalacji c.o.	-
15	Schemat kotłowni	-

1. Informacje ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano wykonawczy w zakresie instalacji wodnej, kanalizacyjnej, centralnego ogrzewania, gazowej oraz instalacji wentylacji mechanicznej przebudowywanego i rozbudowywanego budynku szkoły Zespołu Szkół nr 2 im. Emilii Plater przy ulicy Alei Brzóz w Piasecznie.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie i wytyczne Inwestora,
- Projekt architektoniczno-budowlany,
- Obowiązujące Normy i przepisy.

Opracowanie nie obejmuje:

- Projektu konstrukcji,
- Instalacji elektrycznych,
- Sterowania i regulacji.

Podstawa prawna:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2013 poz. 1409 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2015, poz. 1422 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012, poz. 462 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz U. z 2003, Nr 169 poz. 1650).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, część II - instalacje Sanitarne i Przemysłowe, M. B. P. M. B, Warszawa.
- PN-B-B02403:1982 Ogrzewnictwo -Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN ISO 6946: 2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania.
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania – Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-EN 12831 Instalacje ogrzewcze w budynkach -- Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 13370:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Przenoszenie ciepła przez grunt – Metody obliczania.

- PN-EN ISO 13789:2008 Ciepne właściwości użytkowe budynków – Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania.
- PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
- PN-EN ISO 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumienie ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe.
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-B-03430:1983; PN-B-03430:1983/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania.
- PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach -- Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 13053+A1:2011 Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.
- PN-B-03434:1999 Wentylacja -- Przewody wentylacyjne -- Podstawowe wymagania i badania.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -- Wymiary.
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów.
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków -- Sieci przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe –Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi –Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-02440:1976 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania.
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.
- PN-B-01707:1992 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 17755:2009 Dostawca gazu -- Przewody gazowe dla budynków -- Maksymalne ciśnienie robocze równe 5 bar lub mniejsze -- Zalecenia funkcjonalne.
- PN-EN 10208-1:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych – Rury o klasie wymagań A.

Podane poniżej urządzenia określonych firm oraz rozwiązania materiałowe określono jako STANDARD. Możliwe jest zastosowanie innych, równorzędnych urządzeń i materiałów o nie gorszych parametrach (Dz. U. 177. Prawo zamówień publicznych, art. 29, pkt. 3, 2004), wraz z późniejszymi zmianami, po uzyskaniu akceptacji Projektanta.

2. Opis techniczny

2.1 Przyłącza

- Wodne - W zakresie projektu jest przebudowa przyłącza oraz wykonanie przyłącza tymczasowego na okres budowy
- Gazowe - W zakresie projektu jest przebudowa przyłącza oraz wykonanie przyłącza tymczasowego na okres budowy na potrzeby kotłowni kontenerowej
- kanalizacji sanitarnej - przyłącze kanalizacji sanitarnej w ul. Granicznej nie ulega przebudowie. Nowoprojektowaną instalację wewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy podłączyć do istniejących przewodów podposadzkowych. Ze względu na brak dokumentacji dotyczącej przebiegu istniejącej kanalizacji podposadzkowej podłączenie projektowanych pionów należy zaprojektować i wykonać po rozbiórce budynku.
- kanalizacja deszczowa – na terenie ZS nr 2 istnieją studzienki chłonne, rozprowadzające wody opadowe. Proponowane rozwiązanie zachowuje istniejące studzienki, do których zostaną odprowadzona woda z zagłębień wokół budynku. Należy przewidzieć wymianę studni na nowe. Wody opadowe z dachu zostaną odprowadzone na teren działki zgodnie ze stanem istniejącym.

2.2 Instalacja wody ciepłej i zimnej

Budynek zaopatrzonej jest w wodę z sieci miejskiej. Woda ciepła użytkowa będzie wytwarzana przez miejscowe podgrzewacze podumywalkowe.

Wodę zimną należy prowadzić pod stropem w projektowanych zabudowach miejscowych. Podejścia pod przybory w bruzdach ściennych.

Projektuje się rury z polipropylenu PN16 (dla wody zimnej) oraz PN20 STABI (dla ciepłej wody) łączone za pomocą zgrzewania. W związku z tym, że budynek jest budynkiem szkolnym, wszystkie baterie czerpalne należy wyposażyć w mieszacze termostatyczne.

Rurociągi montować za pomocą uchwytów systemowych. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych z PVC i wypełnić pianką.

Każde podejście pod urządzenie sanitarne zakończyć zaworem kulowym odcinającym. Zawory na podejściach połączyć z przyborami sanitarnymi za pomocą elastycznych wężyków.

Określenie przepływu obliczeniowego wody wg przepływów normatywnych z punktów czerpalnych:

Rodzaj punktu czerpalnego	Wypływ normatywny		ilość zw	ilość cw	Suma wypływu	
	Zimna woda	Ciepła woda			Zimna woda	Ciepła woda
[-]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]	[szt.]	[szt.]	[dm ³ /s]	[dm ³ /s]
Umywalka	0,07	0,07	17	16	1,19	1,12
Zlew	0,07	0,07	5	5	0,35	0,35
Toaleta	0,13	-	13	-	1,69	-
Pisuar	0,3	-	2	-	0,6	-
Złączka do węża	0,3	-	1	-	0,3	-
Suma					4,13	1,47
Razem					5,6	
q (obl)					3,59	

Przewody poziome i pionowe w instalacji zimnej, ciepłej wody oraz podejścia pod przybory należy izolować cieplnie otuliną z pianki polietylenowej w płaszczu, o współczynniku przenikania ciepła nie mniejszym niż 0,035W/mK, o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia (NRO) i oznakowanej zgodnie z PN-70/B-01270.

Grubość izolacji zgodnie z tabelą znajdującą się w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie:

L.p.	Średnica wewnętrzna przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	do 22 mm	20 mm
2	od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	powyżej 100mm	100 mm

Podejścia do przyborów prowadzone będą w bruzdach ściennych.

Przewiduje się likwidację istniejącego przyłącza wody, znajdującego się w przebudowywanej części szkoły oraz wybudowanie studzienki wodomierzowej (o średnicy 1,2m), w której zlokalizowany będzie wodomierz główny, obsługujący w czasie budowy część budynku niepodlegającego przebudowie. Po zakończeniu budowy nie przewiduje się zmiany lokalizacji wodomierza.

2.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Piony kanalizacji sanitarnej zlokalizowane są w pomieszczeniach sanitarnych wg dokumentacji rysunkowej. Ścieki sanitarne z budynków zostaną odprowadzone grawitacyjnie. Maksymalną ilość ścieków sanitarnych, odprowadzanych przyłączem przyjęto równą wielkości zapotrzebowania na wodę.

Przybory sanitarne należy podłączyć do pionów kanalizacyjnych. Na każdym pionie kanalizacyjnym należy zamontować rewizję. Odpowietrzenia zostaną wyprowadzone nad dach i zakończone wywiewkami kanalizacyjnymi. Wpusty ze zintegrowanymi syfonami. Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur PCV.

Podłączenie nowoprojektowanych pionów kanalizacyjnych do kanalizacji podposadzkowej zaprojektować i wykonać na etapie Wykonawstwa po wykonaniu odkrywek i uwzględnieniu możliwości montażowych.

2.4 Instalacja odprowadzenia skroplin

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów odbywać się będzie grawitacyjnie rurami z PVC-U klejonych do kanalizacji przez syfon z zachowaniem przerwy powietrznej i blokadą antyzapachową.

2.5 Instalacja hydrantowa

Zaprojektowano wewnętrzną instalację hydrantową z hydrantami DN25. Instalacja będzie zasilana z poziomu hydroforni zlokalizowanej na poziomie suterenu w pomieszczeniu 0.17. Zostanie zapewnione minimalne ciśnienie 0,2MPa na puszczku prądownicy. Instalacja zostanie wykonana z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint.

Główne rurociągi rozprowadzające wody hydrantowej należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpor stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków). Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poziome przesuwanie się rur. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (niebędące przegrodami oddzielenia pożarowego) stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Zawory kulowe, skrzynki hydrantowe montować należy na instalacji poprzez połączenia gwintowane.

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą.

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta.

Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3,5 krotną objętość płukanego odcinka sieci.

Zawory hydrantowe należy umieszczać w szafkach hydrantowych tak, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości 1,35m, a dolna krawędź szafki na wysokości ok. 0,8m nad podłogą. Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki.

Instalację hydrantową wykonać z rur stalowych ocynkowanych zgodnie z PN-74/H-74200. Instalacji hydrantowej nie izolować termicznie.

Szafki hydrantowe rozmieszczać zgodnie z rysunkiem architektonicznym. Lokalizacja odpowiadać musi Rozporządzeniu ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Zastosowano szafki HP 25. Wysokość zaworu 1,35m od poziomu posadzki. Kolor szafek powinien być zgodny z kolorem ściany na której są zamontowane. W szafkach powinno znajdować się miejsce na gaśnicę. Szczegółowy dobór szafek hydrantowych wg dokumentacji architektonicznej.

2.6 Instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe odprowadzane będą z dachu za pomocą rynien a następnie rur spustowych prowadzonych na ścianach zewnętrznych. Lokalizacja według projektu architektonicznego.

Na każdym pionie należy zamontować rewizję, zlokalizowane na poziomie parteru, w miejscu umożliwiającym dostęp serwisowy. Odprowadzenie wody z dachu na teren działki zgodnie ze stanem istniejącym.

2.7 Instalacja centralnego ogrzewania

Obiekt zasilany będzie w czynnik grzewczy z kotłowni kontenerowej gazowej, zlokalizowanej na czas budowy na terenie. Kotłownia ta będzie obsługiwać w czasie budowy część budynku niepodlegającego przebudowie. Po zakończeniu budowy, kotłownia kontenerowa zostanie przeniesiona na dach nowowybudowanego budynku i będzie zasilać w ciepło także nowowybudowany budynek.

Instalacja centralnego ogrzewania jest instalacją pompową, dwururową z rozdziałem górnym. Instalacja wykonana będzie z rur PEX np. Tigris PE-X/AL/PE.

Całkowite zapotrzebowanie na ciepło obliczone zgodnie z PN EN-12831 wynosi 34,4 kW. Parametry obliczeniowe instalacji przyjęto 70/50°C.

Grzejniki projektuje się stalowe, płytowe np. CV-21S z wbudowaną wkładką termostatyczną. Przy grzejnikach należy zamontować głowice termostatyczne antykradzieżowe z ogranicznikiem temperatury od 16°C. Grzejniki wyposażać w termostatyczne zestawy podłączeniowe z nastawą wstępną z możliwością odciążenia i opróżnienia grzejnika.

Jako źródło ciepła przewiduje się jeden kocioł gazowy kondensacyjny stojący np. EuroCendens SGB170 firmy Brotje lub inny równoważny o całkowitej mocy cieplnej 170 kW.

Przewody w kotłowni należy wykonać z rur stalowych spawanych i zaizolować je zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.7.1 Obliczenia i opis urządzeń kotłowni

2.7.1.1 Dobór kotła

W celu uzyskania wymaganej mocy cieplnej pracować będzie kocioł o mocy znamionowej 170kW. Kocioł z zamkniętą komorą spalania, modulowanym palnikiem i z doprowadzeniem powietrza do spalania z zewnątrz.

Dane techniczne kotła:

- nominalna wydajność cieplna 170 kW
- sprawność kotła znormalizowana 107%
- ilość skroplin 22,2 dm³/h
- szerokość całkowita 692 mm
- wysokość całkowita 1455 mm
- głębokość całkowita 1008 mm
- średnica rury spalinowej 160 mm
- masa całkowita 240 kg
- pojemność wodna kotła 34 dm³
- przyłącze gazowe 1 1/2"
- przyłącze instalacji c.o. DN65
- powrót instalacji c.o. DN65

2.7.1.2 Zabezpieczenie instalacji c.o.

Zład instalacji c.o. zabezpieczony będzie zaworem bezpieczeństwa oraz przeponowym naczyniem wzbiornym o pojemności 140l np. typu NG140 firmy Reflex.

2.7.1.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa przy kotle

Przewiduje się zastosowanie grupy bezpieczeństwa SIS 2 SGB 3 bar, która jest w dostawie z kotłem.

2.7.1.4 Dobór pompy obiegowej kocioł – PRH

- przepływ wody grzewczej 11,4 m³/h
- wysokość podnoszenia - 15 kPa

Np. WILO STRATOS 50/1-9 PN6/10.

2.7.1.5 Dobór pompy obiegowej c.o. 1

- wydajność 5,0 m³/h
- wysokość podnoszenia 50 kPa

Np. WILO STRATOS 50/1-6 PN6/10.

2.7.1.6 Dobór pompy obiegowej c.o. 2

- wydajność 2,8 m³/h
- wysokość podnoszenia 50 kPa

Np. WILO STRATOS 30/1-8 PN 10.

2.7.1.7 Komin

Zaprojektowano dwupłaszczowy kwasoodporny komin o średnicy 160/200 do kotłowni gazowych. Wysokość komina liczona od włączenia wynosi 2,0 m. Komin u dołu wyposażony w wyczystkę i tacę kondensatu.

2.7.1.8 Wentylacja nawiewna i wywiewna kotłowni

Wentylacja grawitacyjna nawiewna realizowana będzie poprzez kanał „zetowy” oraz przez wywiewny kanał ϕ 160. Wymiary kanałów są większe od minimalnych wymaganych przez PN-91/B02431-1.

2.7.1.9 Automatyka

Kocioł wyposażony w kompletną automatykę umożliwiającą sterowanie instalacją C.O.

2.7.1.10 Stacja uzdatniania wody

W kotłowni projektuje się zmiękczacze wody np. CosmoWater Standard 15.

2.7.1.11 Neutralizator skroplin

Projektuje się neutralizator skroplin przy kotle.

2.8 Instalacja gazowa

Zasilanie obiektu odbywać się będzie gazem ziemnym wysokometanowym grupy E z istniejącego gazociągu stalowego w ulicy Alei Brzóz.

Projektuje się aktywny system bezpieczeństwa składający się z

- MAG 3 –elektrozawór umieszczony w szafce punktu redukcyjno-pomiarowego
- sygnalizator akustyczno – optyczny – umieszczony na zewnątrz przy kotłowni oraz wewnątrz budynku,
- detektor gazu ziemnego w obudowie przeciwwybuchowej o konstrukcji przeciwwybuchowej umieszczony nie niżej niż 30cm od poziomu sufitu.

Montaż systemu detekcji gazu wykonać zgodnie z instrukcją montażu Producenta.

Detektor gazu ustawiony jest na 10% poniżej wartości dopuszczalnej dla metanu i po przekroczeniu tej granicy sygnał przekazywany jest do modułu alarmowego, który daje sygnał do zaworu i odcina dopływ gazu.

Otwarcie zaworu MAG 3 może nastąpić tylko ręcznie.

Instalacja gazowa obejmuje doprowadzenie rurociągu od skrzynki gazowej zlokalizowanej na terenie do kotła w pomieszczeniu kotłowni kontenerowej, zlokalizowanej na czas budowy na terenie. Podłączenie urządzeń zgodnie ze wskazaniami dostawcy urządzeń pobierających gaz. Po zakończeniu budowy, przewiduje się zmianę prowadzenia instalacji gazowej – po elewacji budynku, poziomo na dachu - doprowadzenie gazu ziemnego do kotłowni kontenerowej na dachu nowo wybudowanego budynku.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić po wierzchu ścian. Poziome przewody powinny być usytuowane w odległości, co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, oraz co najmniej 0,2m nad przewodami elektrycznymi.

Przewody mocować do ściany i elementów konstrukcyjnych obiektu za pomocą typowych obejm z przekładkami tłumiącymi. Poziome przewody prowadzić ze spadkiem min 0,4 % w kierunku dopływu gazu.

Średnice i sposób rozprowadzenia przewodów instalacji gazowej pokazano na rysunkach.

Instalacja gazowa będzie pracowała na ciśnieniu 1,5 - 2,5 kPa (niskie).

Instalację gazową wewnątrz obiektu wykonać z rur stalowych bez szwu w/g PN-EN-10224:2003. Rury łączyć przez spawanie gazowe za pomocą spoin czołowych, a

łączenie gwintowane stosować przy łączeniu odbiorników gazu i armatury odcinającej. Zmiana kierunku i średnic za pomocą kształtek hamburskich.

Jako zawory odcinające przed odbiornikiem gazu zaprojektowano zawór kulowy w wersji gwintowanej dla $P_n=1,6$ MPa, w wykonaniu dla gazu.

Wszystkie zawory na instalacji gazowej muszą posiadać ważną aprobatę techniczną wydaną przez IGNiG w Krakowie, tj.:

- główny kurek odcinający dopływ gazu w szafce gazowej,
- zawory kulowe przed każdym z urządzeń zasilanych gazem,
- filtry siatkowe przy urządzeniach,
- zawór elektromagnetyczny MAG3

Wykonaną instalację należy poddać badaniu szczelności na ciśnienie próbne 1,0 MPa. Próbę szczelności i odbiór robót wykonać zgodnie z WTWiORBm.

Połączenie urządzeń i zaworów wykonać jako gwintowane z zastosowaniem taśmy uszczelniającej do gazu.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian w odległości 2 cm od tynku. Uchwyty służące do mocowania muszą być wykonane z materiału ogniodopornego, a odległość między uchwytami nie może przekraczać 3m.

Rury gazowe układać należy:

- 10 cm od pionowych instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłych,
- 15 cm nad równolegle prowadzonymi rurociągami c.o., wodnymi i kanalizacyjnymi,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących.

Przy przejściach przez przegrody budowlane (ściany) przewody gazowe prowadzić w tulejach ochronnych stalowych większych o 2 dymensje od rur przewodowych wypełnionych uszczelnieniem trwale plastycznym gazoszczelnym. Przewody gazowe montować przy zachowaniu bezpiecznych odległości od innych instalacji wewnętrznych. Przy przejściach przez ściany oddzielenia pożarowego stosować zabezpieczenia p.poż.

Przed oddaniem do użytku instalację gazową należy sprawdzić pod względem zgodności wykonania z dokumentacją i przepisami, sprawdzić jakość zastosowanych materiałów oraz wykonać główną próbę szczelności. Główną próbę szczelności należy wykonać przy udziale przedstawicieli dostawcy gazu przed pomalowaniem rur i zasypaniem połączeń. Należy wykonać osobno próbę ciśnienia dla instalacji zewnętrznej i wewnętrznej. Przewody należy napełnić powietrzem, azotem lub dwutlenkiem węgla. Ciśnienie próbne instalacji zewnętrznej to 4,5 bar przez okres 2 godz. Ciśnienie próbne instalacji wewnętrznej to 0,1 MPa (1 bar) przez okres 30 min. Pomiar spadku ciśnienia należy rozpocząć po upływie 15-30 min od chwili napełnienia przewodów gazem testowym. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli podczas próby ciśnienia nie zaobserwuje się spadku ciśnienia. Jeżeli wynik próby jest negatywny należy odnaleźć miejsca nieszczelności i wymienić nieszczelne części instalacji. Doraźne doszczelnianie przez np. lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli próba szczelności 3krotnie da wynik negatywny całą instalację należy wykonać od nowa. Po pozytywnym wyniku

próby szczelności instalację należy pokryć farbą antykorozyjną podkładową a następnie farbą olejną w kolorze żółtym. Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności należy sporządzić protokół podpisany przez właściciela oraz przez wykonawcę instalacji gazowej.

Instalacja powinna zostać napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności.

2.9 Instalacja wentylacji mechanicznej

Projektuje się osobny układ wentylacji dla nowoprojektowanego budynku w postaci centrali nawiewno - wyciągowej z nagrzewnicą wodną oraz centrali nawiewnej z nagrzewnicą wodną na potrzeby kuchni współpracującej z wentylatorem wyciągowym z kuchni. Projektuje się wentylację wyciągową w pomieszczeniach sanitariatów poprzez zastosowanie wentylatorów dachowych wraz z siecią przewodów, a w celu kompensacji powietrza projektuje się kraty transferowe w drzwiach o powierzchni min. 220 cm².

Przewidziano wentylatory dachowe, lokalizacja według dokumentacji rysunkowej. Wentylatory dachowe np. firmy Systemair TF5R. Wentylatory należy podłączyć do kanałów za pomocą króćca elastycznego. Przed wentylatorem projektuje się tłumiki akustyczne.

Wyrzutnie, czerpnie powietrza zlokalizowano na dachu. Kanały do czerpni i wyrzutni należy podłączyć z zastosowaniem szczelnych przepustnic z siłownikami odcinającymi urządzenia w czasie przestoju. Dolna krawędź otworu wlotowego czerpni zlokalizowana musi być minimum 40 cm nad poziomem dachu.

Lokalizacja czerpni oraz wyrzutni spełnia wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr. 75).

Kanały należy wykonać w klasie szczelności B. Kanały okrągłe sztywne typu „spiro” łączone na nypie z uszczelkami.

Kanały wentylacyjne należy wyposażyć w otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne należy montować przy elementach kanałowych instalacji (tłumiki, itp.), chyba że możliwy jest demontaż ww. elementów w celu oczyszczenia. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10m. Do mocowania kanałów należy wykorzystywać elementy konstrukcyjne budynku.

Kanały podwieszać w odstępach w zależności od ich wymiaru w sposób zapewniający odpowiednią sztywność instalacji. Przewody instalowane w miejscach w których mogą być narażone na uszkodzenia mechaniczne, powinny być odpowiednio zabezpieczone. Rewizje stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Wszystkie kratki wentylacyjne przewiduje się z przepustnicami regulacyjnymi regulowanymi z przodu umożliwiającymi regulację instalacji.

Urządzenia wentylacyjne zostaną zamontowane w miejscach pokazanych na rysunkach zgodnie z instrukcjami producenta. Należy zapewnić minimalne wymagane przestrzenie serwisowe i odległości od elementów budowlanych, podawane w instrukcjach producenta.

Tłumiki akustyczne powinny spełniać wymagania techniczne i zapewnić utrzymanie wszystkich wymaganych parametrów pracy. Tłumiki akustyczne powinny zostać wykonane z materiałów niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia; tłumienność akustyczna zapewni zachowanie maksymalnego poziomu ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach.

Kanały nawiewne i wyciągowe prowadzone wewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 40mm. Kanały wyciągowe i nawiewne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 100mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Kanały czerpne prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 40mm i zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej. Kanały do wyrzutni bez izolacji.

3. Wytyczne branżowe

3.1 Branża konstrukcyjno-budowlana

- wykonać otwory w ścianach i stropach

3.2 Branża elektryczna

- należy doprowadzić energię elektryczną do wentylatorów, pomp obiegowych, central wentylacyjnych, klimatyzatorów, podgrzewaczy ciepłej wody, kotłowni.

4. Uwagi końcowe

Wszystkie urządzenia mechaniczne pracujące pod napięciem należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Wszystkie przewody zasilające, kocioł, pompy powinny być zaizolowane i ułożone w miejscach gdzie nie występuje możliwość zawilgocenia.

Wszystkie materiały użyte do montażu instalacji oraz zastosowane urządzenia i powinny posiadać aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, wydane przez ITB COBRTI INSTAL oraz PZH. Rurociągi i urządzenia transportujące wodę do celów bytowo – gospodarczych winny posiadać atesty higieniczne i dopuszczenia do użytkowania w tego typu instalacjach. Obowiązek dostarczenia tych dokumentów spoczywa na wykonawcy.

Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. - Dz.U. Nr 75.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z:

- „**Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowej, instalacji kanalizacji**”,
- „**Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych**”
- „**Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych**”.

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia ilości, uwzględnienia wszelkich trudności montażowych, warunków lokalnych, utrudnionego dostępu, kwestii kolejności robót. Wszystkie prace montażowe i instalacyjne wykonywać należy zgodnie z zasadami wiedzy i sztuki inżynierskiej. Po wykonaniu instalacji należy dokonywać regularnych przeglądów instalacji, urządzeń i armatury.

5. Bezpieczeństwo i higiena pracy

5.1.1 Obsługa techniczna instalacji wentylacji mechanicznej

Pracownicy zatrudnieni do obsługi wentylacji mechanicznej przed dopuszczeniem do pracy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych zasad i przepisów bhp, jak też szczególnych zasad i przepisów w zakresie ochrony zdrowia dotyczących obsługi układów wentylacji mechanicznej.

5.1.2 Wytyczne ramowe obsługi

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniach jest jej właściwa eksploatacja. Instalacje powinny znajdować się pod nadzorem służb eksploatacyjnych, które okresowo powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace serwisowe i konserwacyjne.

Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

5.1.3 Wymagania przeciwpożarowe, bhp i sanitarno-higieniczne

- na przejściach kanałów wentylacji mechanicznej przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy pożarowe lub zawory pożarowe o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody wyposażone w topik,
- wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z przepisami p.poż., bhp i instrukcjami producentów urządzeń,
- mocowania i podwiesia wg rozwiązań systemowych technologii dostawcy; konstrukcje i podkonstrukcje wsporcze wg odrębnego opracowania,
- przewody instalacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych,
- palne izolacje termiczne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów instalacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia,
- przewody wentylacyjne elastyczne powinny być wykonane z materiałów, co najmniej trudno zapalnych i posiadać długość nie większą niż 2 m,
- układ ciśnień w pomieszczeniach zapewnia przepływ powietrza ze stref czystych do brudnych,
- powietrze usuwane na zewnątrz przez instalację wywiewną nie zawiera

czynników szkodliwych,

- wykonawca robót instalacji wentylacji przeszkoli pracowników obsługi technicznej i wywiesi w pomieszczeniu technicznym instrukcję pracy instalacji wentylacji,
- wszystkie przewody wentylacyjne w klasie szczelności B zgodnie z PN-EN-1507. Klasę szczelności należy potwierdzić badaniami.
- badania szczelności kanałów wykonywać należy zgodnie z PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych.
- ilości powietrza wentylacyjnego ustalono przy założeniu 30 m³/h powietrza świeżego na 1 osobę lub zgodnie z wytycznymi technologicznymi,
- bilans powietrza dla całego budynku jest zrównoważony,
- urządzenia wentylacji ogólnej wyposażone w filtry klasy minimum M5;
- w celu zapewnienia swobodnego przepływu powietrza w drzwiach do wc należy zamontować kratki transferowe o minimalnej powierzchni 220cm²
- otworowanie i bruzdowanie elementów żelbetowych, wykonywane na budowie, należy uzgodnić z projektantem konstrukcji budynku;
- urządzenia i materiały użyte do wykonania instalacji powinny posiadać stosowne aprobaty do stosowania w budownictwie.
- w czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP ogólnych i branżowych.
- pomiary i regulację instalacji wentylacyjnej wykonać należy zgodnie z PN EN 12599,

Wykonawca jest zobowiązany do sprawdzenia ilości, uwzględnienia wszelkich trudności montażowych, warunków lokalnych, utrudnionego dostępu, kwestii kolejności robót, spraw związanych z wykonaniem dokumentacji powykonawczej, (pomiarów) koniecznej dla celów urzędowych/odbiorowych (pozwolenie na użytkowanie, UDT itp), zatwierdzaniem materiałów, przedstawianiem próbek, instrukcji obsługi i konserwacji instalacji itd.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z całą dokumentacją. W przypadku wprowadzania zmian należy skontaktować się z projektantem w celu zatwierdzenia. Podstawą do wyceny stanowi kompletna dokumentacja: część opisowa, zestawienia, część rysunkowa, przedmiary a także wizja lokalna wykonana na obiekcie.

5.1.4 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

Instalacje należy wykonać w oparciu o zestawienie materiałów i urządzeń oraz część rysunkową dokumentacji wykonawczej. Montaż instalacji należy wykonać wg wytycznych przedstawionych w projekcie.

Urządzenia należy podłączyć do rozdzielni elektrycznej zgodnie z projektem elektrycznym.

5.2 Zabezpieczenie p.poż.

- Należy zabezpieczyć p.poż. wszystkie przejścia przez przegrody o odporności ogniowej masą o odpowiednich aprobatach
- Na kanałach wentylacyjnych przechodzących przez strefy p.poż zamontować klapy p.poż. z wyzwalaczem termicznym,
- Zapewnić odcięcie dopływu prądu do instalacji wentylacyjnej w razie pożaru.

6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót obejmuje:

- Instalację wody ciepłej, zimnej, hydrantowej i kanalizacji, montaż rurarzu wraz z armaturą.
- Kotłownię
- Instalację centralnego ogrzewania.
- Instalację wentylacji mechanicznej.

Miejsce wystąpienia zagrożenia	Rodzaj zagrożenia	Miejsce i czas wystąpienia	Skala zagrożenia
Montaż orurowania, kanałów wentylacyjnych, montaż wentylatorów i urządzeń wentylacyjnych.	Prace montażowe na wysokości	Prace przy montażu urządzeń	Średnia

Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- ustalić wyposażenie brygad w niezbędny sprzęt BHP,
- ustalić i podać do wiadomości telefony alarmowe służb ratownictwa ogólnego: pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja,
- podać wykaz telefonów kierownictwa i dozoru,
- ustalić zakres i sposób instruktażu dla pracowników,
- ustalić osobę odpowiedzialną za przeprowadzenie szkolenia,
- omówić zagadnienia dotyczące zasad bezpieczeństwa przy realizacji niniejszego projektu, a wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 roku, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.
- przestrzegać instrukcji montażu urządzeń podanych przez producenta.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających

bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa przy wykonywaniu wyżej wymienionych robót należy:

- bezwzględnie przestrzegać zasad organizacji pracy oraz stosować w pełni sprawny sprzęt ochronny, środki organizacyjne.
- zapewnić sprawowanie bezpośredniego kierownictwa i nadzoru przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia,
- przestrzegać instrukcji montażu i organizacji robót określonych przez producentów urządzeń i komponentów,
- zatrudnić przy wykonywaniu robót jedynie pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia.

mgr inż. Kamil Saczuk

Uprawnienia nr: MAZ/0209/PWOS/11