

PROJEKT TECHNICZNY

INSTALACJE SANITARNE

Nazwa inwestycji: „PRZEBUDOWA , ROZBUDOWA ORAZ
ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU ZLOKALI-
ZOWANEGO PRZY UL.1 MAJA 1
W GOSTYNIU”

Inwestor: GMINA GOSTYŃ ul. RYNEK 2 63-800 GOSTYŃ

Lokalizacja: GOSTYŃ UL.1-EGO MAJA 1 - RYNEK 18
DZ. NR 1331, 1451, 1452

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW	3
1 OPIS TECHNICZNY	4
1.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej	4
1.2 Zabezpieczenie p.poż.	5
1.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	5
1.4 Instalacja kanalizacji deszczowej.....	6
1.5 Instalacja centralnego ogrzewania	7
1.6 Instalacja gazowa wraz technologią kotłowni gazowej	8
1.7 Instalacja klimatyzacyjna	17
1.8 Instalacja wentylacyjna	18

SPIS RYSUNKÓW

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala
S-01	Rzut piwnicy – instalacja wod-kan.	1:100
S-02	Rzut przyziemia - instalacja wod-kan.	1:100
S-03	Rzut I piętra - instalacja wod-kan.	1:100
S-04	Rzut poddasza – instalacja wod-kan.	1:100
S-05	Rzut piwnicy – instalacja c.o.	1:100
S-06	Rzut przyziemia - instalacja c.o.	1:100
S-07	Rzut I piętra - instalacja c.o.	1:100
S-08	Rzut poddasza – instalacja c.o.	1:100
S-09	Rozwinięcie – instalacji c.o.	1:100
S-10	Rozwinięcie – instalacji c.o.	1:100
S-11	Rozwinięcie – instalacji c.o.	1:100
S-12	Rozwinięcie – instalacji c.o.	1:100
S-13	Rzut przyziemia – instalacja gazowa	1:100
S-14	Schemat technologiczny kotłowni gazowej	-----
S-15	Aksonometria instalacji gazowej	1:50
S-16	Rzut kotłowni gazowej	1:50
S-17	Rzut piwnicy - instalacja klimatyzacyjna	1:100
S-18	Rzut przyziemia - instalacja klimatyzacyjna	1:100
S-19	Rzut I piętra - instalacja klimatyzacyjna	1:100
S-20	Rzut poddasza – instalacja klimatyzacyjna	1:100
S-21	Rzut dachu – instalacja klimatyzacyjna	1:100
S-22	Przekrój przez instalację klimatyzacyjną	1:100
S-23	Rzut piwnicy – instalacja wentylacyjna	1:100
S-24	Rzut przyziemia - instalacja wentylacyjna	1:100
S-25	Rzut I piętra - instalacja wentylacyjna	1:100
S-26	Rzut poddasza – instalacja wentylacyjna	1:100
S-27	Rzut dachu – instalacja wentylacyjna	1:100
S-28	Przekrój przez instalację wentylacyjną	1:100

1 OPIS TECHNICZNY

1.1 Instalacja wody zimnej, ciepłej wody użytkowej

Dostawa wody zimnej, do budynku urzędu odbywać się będzie istniejącym przyłączem dn50 z miejskiej sieci wodociągowej w150 zlokalizowanej w ul. 1-Maja. Lokalizację zestawu wodomierzowego przewidziano w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy. Przewidziano zestaw wodomierzowy wyposażony w armaturę odcinającą, zawory antyskażeniowe, wodomierz na cele socjalno-bytowe, wodomierz na cele p.poż., zawór pierwszeństwa.

Zadaniem instalacji wodociągowej jest dostawa wody do poszczególnych punktów czerpalnych budynku oraz czterech hydrantów HP 25, zlokalizowanych przy głównej kl. schodowej na każdej kondygnacji.

Instalację wodociągową na cele socjalno-bytowe i p.poż. w pomieszczeniu piwnicznym (w węźle wodomierzowym) należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych.

Instalację p.poż. w budynku wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych wg normy PN-73/H-74200. Rury gwintowe łączone będą za pomocą kształtek z żeliwa szarego z uszczelnieniem z włókien konopnych.

Instalacja rozprowadzająca wodę na cele socjalno-bytowe pod stropem piwnicy oraz częściowo w posadzce przyziemia, oraz piony zasilające węzły sanitarne wykonana będzie z rur i kształtek PEX-Al (lub PP PN10).

Przejścia instalacji przez elementy konstrukcyjne prowadzić tylko w miejscach oznaczonych i uzgodnionych z konstruktorem w tulejach ochronnych. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a rurą osłonową wypełnić pianką poliuretanową. Przewody ułożyć ze spadkiem 0,3% w kierunku pomieszczenia wodomierza.

W węzłach sanitarnych jako przewody do instalacji wody zimnej i ciepłej zastosowano rury z polietylenu sieciowanego PeXc – z przeponą antydyfuzyjną o złączach zaciskowych. Przewody wody zimnej i ciepłej w pom. WC i kuchniach oraz pom. tech. prowadzić w bruzdach ściennych (lub w posadzkach) w izolacji o gr. 6mm. Podejścia pod przybory sanitarne prowadzić w bruzdach ściennych nad posadzką.

Średnice przewodów podano na rysunkach. Doboru średnic dokonano przy zachowaniu odpowiednich prędkości przepływu zgodnie z normą PN-92B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu” wg której :

- w połączeniach od pionu do punktów czerpalnych oraz w pionach prędkość <1,5 m/s
- w przewodach rozdzielczych <1,0 m/s.

Wysokość ustawienia armatury czerpальной i spustowej przyjęto na podstawie normy PN/B-10701. Przewodów wody nie należy prowadzić nad przewodami instalacji elektrycznej i c.o. Instalacja wodociągowa powinna spełniać warunki podane w zarządzeniu MB i PMB w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać instalacja wodno-kanalizacyjna zgodnie z Dz. Bud. nr 1 z 1971 r. Przejścia rur przez ściany i stropy powinny być wykonane w tulejach ochronnych, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń.

Ciepła woda dla budynku przygotowywana będzie w dwunastu elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczach c.w.u., które zostaną zamontowane bezpośrednio w pomieszczeniach, gdzie zlokalizowane będą punkty czerpalne c.w.u. Przewidziano do montażu podgrzewacze o poj. 15l i 30l.

Instalacja rozprowadzająca c.w.u. w węzłach sanitarnych należy wykonać rur typu PEX-Al o połączeniach systemowych.

Wszystkie przewody należy zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z dnia 15 czerwca 2002 r.) wraz z późniejszymi zmianami.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

- 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 Przewody i armatura wg poz. 1-3 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów - 1/2 wymagań z poz. 1-3
- 5 Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -3, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników - 1/2 wymagań z poz. 1-3
- 6 Przewody wg poz. 5 ułożone w podłodze - 6 mm

UWAGA:

W miejscach przejść rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń. Przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać następująco:

1. dla rur niepalnych - zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą.
2. dla rur palnych - zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi lub opaskami ogniochronnymi.

Przewidzieć przejmowanie wydłużeń termicznych rurociągów wykorzystując samokompensację przewodów.

1.1.1 Obliczenia instalacji wodociągowej

Zapotrzebowanie wody do celów bytowo-gospodarczych dla budynku:

- ilość pracowników w urzędzie 42 os.

-średnie zużycie wody na pracownika na dobę 30 l/d dla lokalu biurowego

Obliczeniowy przepływ wody:

Rodzaj przyboru	Ilość	$q_{nw.z.} [l/s]$	$\Sigma q_{nw.z.} [l/s]$	$q_{nw.c.} [l/s]$	$\Sigma q_{nw.c.} [l/s]$
umywalka	12	0,07	0,84	0,84	1,68
poidelko	4	0,15	0,60	-	0,60
płuczka zbiornikowa	11	0,13	1,43	-	1,43
zlewozmywak	7	0,07	0,49	0,49	0,98
zmywarka	3	0,15	0,45	-	0,45
pisuar	3	0,3	0,90	-	0,90
zawór czerpalny	4	0,2	0,80	-	0,80
			5,51	1,33	6,84

Obliczeniowy przepływ wody na cele socjalno-bytowe wynosi: $\Sigma q_{nw.} = 6,84 l/s$, $q_s = 1,48 l/s = 5,33 m^3/h$.

Obliczeniowy przepływ wody na cele p.poż. (przy założeniu, że jednocześnie będą używane 2 z 4 hydrantów HP25) wynosi: $q_{p.poż.} = 2 \times 1,0 l/s = 2,0 m^3/h$.

1.2 Zabezpieczenie p.poż.

W budynku urzędu zaprojektowano cztery hydranty p.poż. HP-25 z węzem półsztywnym Ø25 o długości 30 mb - zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719). Hydranty należy włączyć do instalacji wody zimnej w pomieszczeniu piwnicznym, gdzie zlokalizowany jest zestaw wodomierzowy na cele p.poż.

Dobre hydranty należy zabudować we wnękach i słupach. Zawór hydrantowy montować na wysokości $1,35 \pm 0,1$ m nad posadzką. Wydajność hydrantu Ø25mm wynosi $1,0 dm^3/s$. Podejścia do hydrantu Ø25 wykonać średnicą DN32. Ciśnienie na zaworze hydrantowym nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa, ciśnienie maksymalne w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze nie powinno przekraczać 0,7MPa. Zakłada się równoczesność działania 2 hydrantów.

Instalacja rozprowadzająca z rur stalowych ocynkowanych.

1.3 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odływ ścieków sanitarnych z budynku odbywać się będzie poprzez istniejący przykanalik ks160 do kanalizacji sanitarnej miejskiej ks200 zlokalizowanej w ul. 1-Maja. Instalacja kanalizacji sanitarnej będzie odprowadzała ścieki sanitarne z przyborów sanitarnych

zlokalizowanych w pomieszczeniach WC, aneksu kuchennego, kuchni podręcznej, schowka porządkowego, kotłowni gazowej.

Piony kanalizacyjne należy zlokalizować zgodnie z załączonymi rysunkami w brzdach ściennych lub prowadzić po ścianach a następnie obudować płytami g-k. Instalację na podejściach pod przybory sanitarne, piony, ciągi poziome w piwnicy zaprojektowano jako system kanalizacji wewnętrznej z PVC-U, łączonej kielichowo na uszczelki gumowe.

W obrębie węzłów sanitarnych, przewody podejść instalacji kanalizacyjnej sanitarnej będą prowadzone wzdłuż ścian w ścianie lub w posadzce.

Każdy z pionów należy wyprowadzić ponad dach 0,5 m i zakończyć rurą wywiewną. Po przejściu każdego pionu w przewód odpływowy oraz na każdym załamaniu instalacji zamontować czyszczak.

Instalacje mocować do ścian stalowymi obejmami z wkładką antywibracyjną, poziome odcinki w piwnicy mocować obejmami przy kielichach, gęstość uchwytów musi wytrzymać ciężar rur całkowicie wypełnionych wodą.

Wysokość ustawienia oraz odległości przyborów od ścian przyjęto na podstawie normy PN/B-10701. Średnice przewodów dobrano na podstawie normy PN-92/B-01707. Każdy z przyborów sanitarnych powinien być wyposażony w syfon, którego zamknięcie wodne powinno wynosić, co najmniej 75mm. Wszystkie rozprowadzenia przewodów w budynku przewidziano częściowo pod stropem i ścianach piwnicy, a częściowo pod posadzką przyziemia i w ziemi pod powierzchnią utwardzoną podwórza. Podczas montażu połączeń kielichowych na odcinkach rur długości 1,0 m i dłuższych należy zachować w kielichach podczas łączenia dylatację 10mm zapewniającą kompensację termiczną rurociągu.

Przed odbiorem robót instalacyjnych należy instalację kanalizacji przepłukać. Zaleca się zastosowanie rur z jasną powierzchnią wewnętrzną ułatwiającą inspekcję. Po wykonaniu instalacji przewody powinny być szczelne i nie wykazywać przecieków. Odcinki poziome przewodów muszą być wykonane z odpowiednimi spadkami. Pionowe przewody muszą być zamocowane do przegród za pomocą obejm z wkładką elastyczną.

UWAGA:

W miejscach przejść rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń.

Przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać następująco:

1. dla rur niepalnych - zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą.
2. dla rur palnych-zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi lub opaskami ogniochronnymi.

1.3.1. Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej

Obliczeniowe natężenie przepływu ścieków:

Przybór	Ilość	DU [l/s]	Σdu [l/s]
umywalka	12	0,5	6,0
poidelko	4	0,5	2,0
płuczka zbiornikowa	11	2,5	27,5
zlewozmywak	7	1,0	7,0
zmywarka	3	2,0	6,0
pisuar	3	0,5	1,5
wpust podłogowy	5	1,0	5,0
			55,0

1.4 Instalacja kanalizacji deszczowej

Odpływ wód opadowych z budynku będzie odbywać się będzie poprzez istniejący przykanalik kd160 do kanalizacji deszczowej miejskiej kd300 zlokalizowanej w ul. 1-Maja oraz przez istniejące inne niezainwentaryzowane przykanaliki odprowadzające wody opadowe z rur spustowych na elewacji frontowej budynku. Wody deszczowe z dachu budynku od strony podwórza odprowadzane będą projektowanymi rurami spustowymi do projektowanej studzienki rewizyjnej (SD) z której wody opadowe należy odprowadzić do istniejącego przykanalika. Dodatkowo na podwórzu należy zlokalizować dwa wpusty żeliwne z odejściem dn110, które

będą zbierały wody opadowe z niewielkich powierzchni podwórza i odprowadzały je rurami PVC-U dn110 i dn160 do istniejącego przykanalika.

Dodatkowo od frontu budynku w odległości ok 0,7m od ścian zewnętrznych należy wykonać w chodniku zewnętrzną instalację kan. deszcz., której zadaniem będzie odprowadzanie wód opadowych z nasłotli okiennych piwnicy do studzienki zbiorczej (SZP) w której zatopiona będzie pompa zatapialna z pływakiem. Zadaniem pompy i rurociągu tłocznego kt40 będzie przerzucanie wód opadowych z (SZP) do istniejącej w ulicy studzienki rewizyjnej zlokalizowanej na kd300.

Rury spustowe należy wykonać zgodnie z PB architektoniczno-budowlanym i PT konstrukcyjnym.

Średnice przewodów i trasę prowadzenia kanalizacji deszczowej zaznaczono na rzucie piwnicy i przyziemia. W celu połączenia wewnętrznej instalacji kan. deszcz. z istniejącym przykanalikiem kd150 i istn. studzienką rewizyjną konieczne będzie wykonanie zewnętrznej kan. deszcz. kd160 z rur PVC-U i kt40 PE.

1.5 Instalacja centralnego ogrzewania

Projektuje się wykonanie nowej instalacji c.o. w budynku. Zasilanie instalacji c.o. odbywać się będzie z nowoprojektowanej kotłowni gazowej, która zostanie zlokalizowana na kondygnacji przyziemia. W budynku zaprojektowana dwa obiegi instalacji c.o.. Jeden obieg będzie służył do zasilania grzejników, a drugi do zasilania nagrzewnicy wodnej w centrali wentylacyjnej.

Przewody instalacji c.o. należy wykonać z rur i kształtek ze stali niskowęglowej (RSt 34-2) nr materiału 1.0034 wg PN-EN 10305-3, zewnętrznie galwanicznie ocynkowana (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 8-15 µm oraz dodatkowo zabezpieczona pasywacyjną warstwą chromu.

Przewody instalacji c.o. z kształtkami należy łączyć przez system oparty na technice wykonywania połączeń zaprasowywanych „Press” wykorzystującą profil zacisku „M”.

Należy stosować złączki występujące z końcówkami zaprasowywanymi z uszczelnieniem w postaci O-Ringu lub końcówkami zaprasowywanymi i gwintowanymi z gwintami wewnętrznymi lub zewnętrznymi wg PN-EN10226-1.

W pomieszczeniach budynku projektuje się zastosować grzejników stalowe płytowe o parametrach pracy $t_{max}=110^{\circ}C$ i $P_{max}=10$ bar z podłączeniem dolnym / lub bocznym o wymiarach i mocach podanych na rysunkach.

Instalacje c.o. projektuje się jako dwururową zamkniętą z przepływem wymuszonym pracą pomp obiegowych. W miejscach jak na rysunku należy montować odpowietrzniki z zaworem odcinającym i zawory spustowe.

Instalacje c.o. projektuje się na parametry pracy $80/60^{\circ}C$ (zasilanie nagrzewnicy) i $70/55^{\circ}C$ (zasilanie grzejników). Pomiar parametrów pracy instalacji c.o. umożliwią termometry i manometry zamontowane na rozdzielaczach.

Przewody poziome i pionowe instalacji w obrębie piwnicy należy prowadzić natynkowo po istniejących przegrodach oraz częściowo w posadzce przyziemia, zgodnie z częścią rysunkową.

Przewody pionowe i podejścia pod grzejniki w obrębie przyziemia i I piętra oraz poddasza należy prowadzić podtynkowo w istniejących przegrodach, zgodnie z częścią rysunkową.

Przewody pionowe i podejścia pod nagrzewnice wodną w obrębie przyziemia i I piętra oraz poddasza należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych i podtynkowo w istniejących przegrodach, zgodnie z częścią rysunkową.

UWAGA:

W miejscach przejść rur przez ściany i stropy powinny być osadzone tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie powinno się lokalizować połączeń.

Przepusty przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać następująco:

1. dla rur niepalnych - zabezpieczyć ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą..
2. dla rur palnych-zabezpieczyć obejmami ogniochronnymi lub opaskami ogniochronnymi.

Prawidłową regulację projektowanej instalacji c.o. zapewnią zamontowane przy każdym grzejniku zawory termostaticzne. Przy każdym grzejniku przewiduje się także montaż zaworu powrotnego.

Dodatkowo na pionach instalacji c.o. w piwnicy należy zamontować zawory do regulacji statycznej.

Instalacja będzie wyposażona w zawory regulacyjne zamontowane w miejscach jak na rysunku.

Regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach umożliwi montaż przy każdym grzejniku głowicy termostaticznej.

Rurociągi poziome instalacji c.o. należy zaizolować termicznie otulinami ze spienionego poliuretanu z płaszczem z PCV o grubościach zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75) wraz ze zmianami z 6 listopada 2008 r.

Wymagana grubość izolacji:

- a) średnica wewnętrzna do 22mm — 20mm
- b) średnica wewnętrzna od 22mm do 35mm — 30mm
- c) średnica wewnętrzna od 35 do 100mm — równa średnicy wewnętrznej rury
- d) przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów — 1/2 wymagań wg poz. a-c
- e) przewody ogrzewań centralnych ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników — 1/2 wymagań wg poz. a-c.

Po wykonaniu prac montażowych w obrębie instalacji wewnętrznej należy wykonać płukanie, najpierw zimną, a następnie ciepłą wodą. Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z PN — 92/M — 34031 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano — Montażowych. Tom II — Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.”

Rurociągi łącznie z armaturą należy po montażu przepłukać zimną wodą wodociągową, dokładnie odpowietrzyć, a następnie sprawdzić szczelność. Należy przeprowadzić badanie wstępne trwające 30 minut. Co 10 minut należy obserwować instalację i uzupełniać do wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne to ciśnienie robocze + 2 bar, ale nie mniej niż 4 bar. Wynik pozytywny badania wstępnego to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia 0,6 bar. Badania ciśnienia dokonać manometrem tarczowym cechowanym o średnicy tarczy min. 150 mm i zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania wstępnego należy przeprowadzić badanie główne.

Badanie główne polega na uzupełnieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji prze 120 minut. Wynik pozytywny to brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia 0,2 bar.

W przypadku niespełnienia chociażby jednego warunku badania głównego, wynik badania jest negatywny. W takim przypadku należy ustalić i usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od badania wstępnego. Po pozytywnym wyniku badania głównego należy spuścić wodę z instalacji. Po spuszczeniu wody, należy instalację napełnić wodą odpowiednio uzdatnioną i przeprowadzić próbę na gorąco. Czas próby na gorąco i regulacji instalacji wynosi 72 godz.

1.5.1 Obliczenia instalacji centralnego ogrzewania

Straty ciepła obliczono zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 12831 i wynoszą one:

$$Q_{co} = 96,519 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{wentyl mech.}} = 16,70 \text{ kW}$$

1.6 Instalacja gazowa wraz technologią kotłowni gazowej

1.6.1 Przyłącze gazu

Do doprowadzenia gazu do projektowanej indywidualnej kotłowni gazowej zostanie wykorzystane istniejące przyłącze gazowe niskiego ciśnienia, które na elewacji północnej budynku zakończone jest skrzynką gazową (SG). W skrzynce zainstalowany jest zawór odcinający / kurek główny DN50.

1.6.2 Punkt pomiaru gazu

Nowy punkt pomiaru gazu na potrzeby projektowanej indywidualnej kotłowni gazowej zostanie zlokalizowane w nowej skrzynce gazowej pomiarowej (SG1), która zostanie

wykonana w sąsiedztwie szafki gazowej (SG). W szafce gazowej projektuje się dodatkowy zawór odcinający i gazomierz miechowy G-16.

1.6.3 Zewnętrzna instalacja gazu

Do projektowanego pomieszczenia kotłowni doprowadzone będzie zewnętrzna instalacja gazu ziemnego GZ-50 (niskie ciśnienie), o średnicy dn50 z rur stalowych czarnych bezszwowych, którą należy ułożyć między skrzynkami gazowymi (SG1) i (SG2). Na elewacji budynku (w podwórzu) instalację gazową należy zakończyć dodatkową skrzynką gazową (SG2). Gazociągi należy układać po ścianach budynku.

Projektuje się dwie szafki metalowe. Szafkę gazową (SG1) wnękową o wymiarach min. wys. 600 i szer. 600 oraz gł. 300mm montowaną w wejściu od strony północnej budynku na wysokości ok 0,8m n.p.p. Szafka powinna być zamykana na klucz i wentylowana w sposób naturalny przez otwory wentylacyjne oraz być w kolorze żółtym, a na zewnętrznej stronie drzwiczek powinny być umieszczone w sposób trwały czarne napisy: "GAZ". Dokładny rozmiar szafki zweryfikować na etapie prowadzenia prac wykonawczych.

Szafkę gazową (SG2) naścienną o wymiarach min. wys. 600 i szer. 600 oraz gł. 300mm, na zbrojonej podstawie z betonu klasy min. C16/20, o wysokości min. 1m - po wmontowaniu powinna wystawać min. 0,5m powyżej poziomu terenu. Podstawa powinna być wyposażona w zestaw elementów metalowych zapewniających połączenie z szafką w sposób trwały i stabilny. Szafka powinna być zamykana na klucz i wentylowana w sposób naturalny przez otwory wentylacyjne oraz być w kolorze żółtym, a na zewnętrznej stronie drzwiczek powinny być umieszczone w sposób trwały czarne napisy: "GAZ". Daszek szafki powinien być wykonany ze spadkiem. Dokładny rozmiar szafki zweryfikować na etapie prowadzenia prac wykonawczych. W szafce gazowej (SG2) projektuje się samozamykający zawór elektromagnetyczny MAG-3 DN50 wchodzący w skład zestawu do detekcji gazu. Ponad gruntem instalację zewnętrzną gazu należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu o średnicach DN50 łączonych przez spawanie i kołnierzowo.

1.6.4 Punkty poboru i zużycia gazu

Celem wykorzystania paliwa gazowego będzie:

- ogrzewanie pomieszczeń.

Do nowej instalacji gazowej podłączone będą n/w urządzenia gazowe:

- kocioł gazowy kondensacyjny jednofunkcyjny (moc 55,30kW) - 2 szt.

Łączna moc podłączonych urządzeń wynosić będzie 110,60kW.

Moc przyłączeniowa 12,19 m³/h.

Przybory gazowe powinny posiadać atest i być przystosowane do spalania gazu ziemnego GZ-50.

1.6.5 Wewnętrzna instalacja gazowa

Projektowana nowa instalacja gazowa doprowadzać będzie gaz ziemny GZ50 do 2 kotłów gazowych, które zostaną zlokalizowane **projektowanej indywidualnej kotłowni gazowej**. Wyprowadzona z szafki gazowej (SG2) przez ścianę budynku rura gazowa DN50 zostanie wprowadzona bezpośrednio do pomieszczenia kotłowni, a następnie zostanie doprowadzona do kolektora gazowego wchodzącego w skład kaskady kotłów gazowych. Na projektowanej rurze gazowej DN50 należy zainstalować zawór odcinający i filtr gazowy wykonaniu kołnierzowym oraz bufor dn150 L=1,0m. Trasa instalacji, sposób prowadzenia i średnice przewodów przedstawiono w załączonej części graficznej opracowania.

Instalację gazową w kotłowni projektuje się wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu o średnicach DN50 łączonych przez spawanie.

Odległość między przewodami instalacji gazowej, a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20mm. Przy braku wymaganej odległości przy skrzyżowaniach z w/w instalacjami stosować rury ochronne. Przewody gazowe należy prowadzić min. 10cm powyżej innych instalacji w budynku. Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian, winny mieć spadek co najmniej 5mm na 1m w kierunku urządzeń za wyjątkiem gazomierza. Każde podejście do urządzenia powinno być zakończone

zaworem odcinającym kulowym o średnicy równej wylotowi przewodu gazu z urządzenia, kurki te muszą znajdować się w tym samym pomieszczeniu co urządzenia gazowe.

Przewody gazowe, po pozytywnej próbie szczelności powinny być zabezpieczone przed korozją - oczyszczone, odtłuszczone i pomalowane dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną, a następnie pomalowane dwukrotnie farbą nawierzchniową koloru żółtego. Na instalacji przy przejściach przez ściany należy stosować tuleje ochronne wypełnione szczeliwem nie powodującym korozji i wystające po 2cm z każdej strony ściany. Przejścia rur niepalnych przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego wykonać jako szczelne za pomocą elementów systemu zabezpieczeń przejść p.poż.

Przewody gazowe z rur stalowych czarnych mocować do ścian za pomocą niepalnych uchwytów w rozstawie - poziome - co 1m, - pionowe - co 2,5m.

Na przewodzie doprowadzającym gaz do każdego kotła zostaną zamontowane zawory odcinające, które zostaną dostarczone wraz z kaskadą kotłów.

Urządzenia gazowe oraz przewody gazowe mogą być montowane przez osoby posiadające odpowiednie i ważna uprawnienia. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać zaleceń zawartych w ich DTR. Montowane urządzenia gazowe powinny posiadać aktualne i ważne atesty i dopuszczenia eksploatacyjne na kraj Polska.

1.6.6 Obliczenia

A. Obliczenia obciążeń cieplnych w pomieszczeniu kotłów:

- dane pomieszczenia: $h=3,00$; $v=47,7m^3$

- projektowana moc urządzeń gazowych: 2x kocioł gazowy kodens. - 2x 55,3kW

- sprawdzenie warunku maksymalnego obciążenia cieplnego pomieszczenia kotłowni gazowej:

$$\text{Obciążenie} = Q / V = 2 \times 55\,300 \text{ W} / 47,7m^3 = \mathbf{2318,66 \text{ W/m}^3} < 4650 \text{ W/m}^3$$

Z przedstawionych powyżej obliczeń wynika, że pomieszczenie kotłów spełnia warunki do montażu w nim projektowanych kotłów gazowych.

B. Obliczenia zapotrzebowania na gaz

Zapotrzebowanie na gaz w godzinach szczytowego poboru:

$$V_{kgw} = (Q_k \cdot 4,19) / (\eta \cdot 1,163 \cdot W_u) \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

Q_k – maksymalna moc kotłów gazowych [W]

η – założona sprawność kotłów $\eta = 95\%$

W_u – wartość opałowa gazu GZ50 $W_u = 34400 \text{ kJ/m}^3$

V_{kg} - nominalne zużycie gazu przez kotły c.o. [m³/h]

$$V_{kgw} = (110\,600 \cdot 4,19) / (0,95 \cdot 1,163 \cdot 34400) = 12,19 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

C. Obliczenia strat ciśnienia gazu

Dla zaprojektowanej średnicy rurociągu dn50 i dn25 w arkuszu kalkulacyjnym zamieszczonym na stronie <http://kalkulatorprojektanta.pl/kalkulatory/dobor-srednic> wykonano obliczenia strat ciśnienia na odcinku między szafką gazową (SG) a zaprojektowanymi kotłami gazowymi. Straty ciśnienia na instalacji gazowej wynoszą 84Pa.

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku ciśnienia na instalacji dla najniekorzystniejszego odcinka:

$$\mathbf{84 \text{ Pa} < 150 \text{ Pa} \text{ dla GZ50}}$$

Straty ciśnienia są mniejsze od dopuszczalnych.

1.6.7 Próby szczelności i odbiór

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić jej szczelność.

Parametry głównej próby szczelności:

Bez odbiorników: **50kPa (0,5 atm.)**, czas trwania próby **30min**; w przypadku prowadzenia gazowych przez pomieszczenia mieszkalne **100kPa (1,0 atm.)**, czas trwania próby **30min**.

System spalinowy od kotła gazowego oraz rozwiązanie nawiewu i wywiewu w

pomieszczeniach gdzie mają być zainstalowane odbiorniki gazowe, należy wykonać zgodnie z dołączonymi rysunkami. Po wykonaniu podłączenia systemu spalinowego i wykonaniu wentylacji potwierdzić protokołem - odbiór kominiarski.

Pierwsze uruchomienie kotłów gazowych może zostać przeprowadzone tylko przez uprawnionego serwisanta.

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, oraz z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami.

1.6.8 Pomieszczenie kotłów gazowych 2 x 55,3kW

A. Kubatura pomieszczenia kotłów

Pomieszczenie kotłów zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym, które znajduje się w przyziemiu/partерze budynku. Powierzchnia pomieszczenia wynosi $15,90\text{m}^2$. Kubatura pomieszczenia wynosi $V_k=47,70\text{m}^3$. Wysokość pomieszczenia to $H=3,00\text{m}$.

Kubatura pomieszczenia oraz jego wysokość jest wystarczająca przy zamontowanych urządzeniach gazowych tj. 2 kotły jednofunkcyjne kondensacyjne gazowe w kaskadzie o mocy $2 \times 55,3\text{kW}$.

B. Wentylacja pomieszczenia kotłów

Zaprojektowano 2 jednofunkcyjne wiszące kotły gazowe kondensacyjne (z zamkniętą komorą spalania), które pobierają powietrze do spalania bezpośrednio z pomieszczenia i wyrzucają spaliny na zewnątrz przez przyjęty system zbiorczy spalinowy kwasoodporny DN150 i zaprojektowany komin systemowy z rur ceramicznych o przekroju DN200.

W pomieszczeniu kotłów zaprojektowano wentylację wywiewno – nawiewną:

Nawiew

Nawiew kotłowni projektuje się jako kanał typu „Z” z blachy ocynkowanej o przekroju $30 \times 20 \text{ cm}$. Minimalna powierzchnia kanału dla kotłowni wynosi 5 cm^2 dla 1 kW mocy. Przy obliczonym obciążeniu cieplnym $110,60 \text{ kW}$ minimalny przekrój kanału wynosi 553 cm^2 , przy faktycznej powierzchni kanału równej 600 cm^2 warunek ten jest spełniony. Kanał wentylacji nawiewnej należy wyprowadzić w pomieszczeniu kotłowni 30 cm od poziomu posadzki, licząc od dolnej krawędzi kanału. Po stronie zewnętrznej ściany kanał należy zabezpieczyć osłoną z siatki.

Wywiew

Dla zapewnienia instalacji wywiewnej w kotłowni planuje się wykonać wentylację o przekroju kanału $2 \times 14 \times 10 \text{ cm}$ dla potrzeb kotłowni. Minimalna powierzchnia kanału wentylacyjnego kotłowni zapewniająca 2 krotną wymianę powietrza wynosi 265 cm^2 przy faktycznej powierzchni 280 cm^2 , warunek jest spełniony.

Lokalizacja nawiewu i wywiewu wg części graficznej opracowania i wytycznych opinii kominiarskiej.

C. Architektura pomieszczenia kotłów

Przewiduje się oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-24. Pomieszczenie zlokalizowane jest przy ścianie zewnętrznej i posiada okna o powierzchni spełniającej warunek $A_{ok} \geq 1/15 \times A_p$. Pomieszczenie kotłów powinno posiadać drzwi otwierane na zewnątrz wyposażone w zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

D. Założenia klimatyczne i obliczenie ilości ciepła

Założenia klimatyczne

Strefa klimatyczna II

Temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynku (zima): -18°C

Obliczenie ilości ciepła

Projektuje się moc cieplną w oparciu o otrzymaną inwentaryzację budowlaną i obliczenia zapotrzebowania na ciepło przeprowadzone w programie obliczeniowym. Dodatkowo

otrzymane wyniki zostały porównane z rzeczywistym zużyciem ciepła przez budynek w poprzednim sezonie grzewczym przeliczonym na temperaturę obliczeniową -18°C.

Na podstawie obliczeń określono zapotrzebowanie na moc cieplną **Q_{co+went} = 113,219 kW** (mając na uwadze specyfikę użytkowania budynku i czas występowania temperatury -18°C oraz względy ekonomiczne przyjęto, że moc maksymalna źródła ciepła powinna wynosić ok 110kW).

E. Źródło ciepła

Na podstawie obliczenia ilości ciepła dla budynku jako źródło ciepła zaprojektowano 2 kotły wiszące gazowe kondensacyjne jednofunkcyjne pracujące w kaskadzie o mocy 2 x 55,3kW

Parametry pojedynczego kotła:

Moc cieplna znamionowa 55,3 kW

Moc cieplna pośrednia 16.5 kW

Max. moc cieplna użytkowa (80/60 °C) 55.3 kW

Min. moc cieplna użytkowa (80/60 °C) 11.1 kW

Max. moc cieplna użytkowa (50/30 °C) 58.6 kW

Min. moc cieplna użytkowa (50/30 °C) 12.3 kW

Oznaczenie efektywności energetycznej (Dyr. 92/42 EEC) **** CE

Klasa emisji NOx - 6

Maksymalne ciśnienie pracy dla c.o. 4 bar

Minimalne ciśnienie pracy dla c.o. 0.8 bar

Maksymalna temperatura pracy 90 °C

Pojemność wodna 6,4 litrów

Stopień ochrony IP X4D

Palnik : modulujący ze wstępnym zmieszaniem

Zasilanie elektryczne 230V/50Hz Waga 55 kg

F. Pompy

F1. Dobór pompy obiegu kotłowego

Na podstawie obliczeniowego przepływu przez jeden kocioł $V=2,43$ [m³/h] i oporów przepływu przez instalację kotłową $H=2$ mH₂O dobrano dwie pompy kotłowe. Pompy kotłowe wchodzią na wyposażenie kaskady kotłów gazowych.

F2. Dobór pompy obiegowej c.o.

Na podstawie obliczeniowego przepływu dla maksymalnego zapotrzebowania na ciepło na cele grzewcze (zasilanie grzejników) $V=5,55$ [m³/h] i oporów przepływu przez instalację c.o. $H=7$ mH₂O dobrano pompę obiegową c.o. typu 25-120 firmy (POMPA OBIEGOWA MODULOWANA KLASY A Z PRZYŁĄCZAMI I OKABLOWANIEM).

Na podstawie obliczeniowego przepływu dla maksymalnego zapotrzebowania na ciepło na cele grzewcze (zasilanie nagrzewnicy) $V=0,72$ [m³/h] i oporów przepływu przez instalację c.o. $H=4$ mH₂O dobrano pompę obiegową c.o. typu 25-60 firmy (POMPA OBIEGOWA MODULOWANA KLASY A Z PRZYŁĄCZAMI I OKABLOWANIEM).

Pompy zaizolować dedykowanymi łupkami izolacyjnymi.

G. Naczynie przeponowe

W celu stabilizacji ciśnienia w instalacji grzewczej projektuje się 2 naczynia przeponowe **N50** o poj. 50l z króćcem z boku naczynia, stojące na posadzce. Dla naczynia projektuje się szybkozłączce SU 1". Naczynie zamontować na stronie powrotnej układu. Rura wzbiorcza do naczynia o średnicy DN25.

Ustalenie ciśnienia wstępnego w części gazowej naczynia przeponowego p_0 :

$$p_0 = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]} = 1,5 \text{ [bar]} + 0,2 \text{ [bar]} = 1,7 \text{ [bar]}$$

gdzie:

p_0 - ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia przeponowego

$p_0 \geq 1,0$ bar - dla naczyń montowanych na szczycie instalacji

p_{st} - ciśnienie statyczne pomiędzy poziomem naczynia a najwyższym pkt.

instalacji

$$p_{st} \geq 0,2 \text{ bar}$$

Ustalenie pojemności dla naczynia przeponowego:

$$V_u = V \times \rho \times \Delta V = 1,35 \times 999,72 \times 0,0224 = 30,23 \text{ dm}^3$$

gdzie:

V - pojemność instalacji $V=1350\text{dm}^3=1,350\text{m}^3$

ΔV - współczynnik rozszerzalności czynnika, $\Delta V=0,0224\text{ kg/dm}^3$

ρ – gęstość wody w instalacji w temp. Początkowej $\rho=994,72\text{ kg/m}^3$

$V_n = V_u \times (p_{\max} + 1 [\text{bar}] / p_{\max} - p_0) = 30,23 \times (3+1/3-1,7) = 93,02\text{ dm}^3$

Dobrano dwa naczynia przeponowe **N50 6bar**.

H. Zawory bezpieczeństwa

W celu ochrony przed wzrostem ciśnienia dobrano zawory bezpieczeństwa:

- kocioł gazowy kondensacyjny 55,3kW: DN20, po=3bar - 2 kpl.

Najmniejsza wewnętrzna średnica kanału przepływowego króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa została obliczona w oparciu o podane poniżej wzory:

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m_w = 3600 \times (N / r) [\text{kg/h}]$$

gdzie:

N - najwyższa trwała moc jednego kotła [kW]

r - ciepło właściwe parowania wody przy nadciśnieniu [kJ/kg]

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa

$$m_{obl} = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1) [\text{kg/h}]$$

gdzie:

m - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K1 - współczynnik poprawkowy zależny rodzaju czynnika roboczego i jego temperatury

K2 - współczynnik poprawkowy zależny od stosunku β przed i za urządzeniem zabezpieczającym

α - katalogowy współczynnik wypływu z zaworu bezpieczeństwa [-]

A - najmniejsza powierzchnia przekroju poprzecznego kanału przepływowego [mm²]

p1 - nadciśnienie zrzutowe [MPa]

p2 - nadciśnienie odpływowe [MPa]

Dobór zaworu bezpieczeństwa do instalacji c.o.:

Dane do obliczeń		
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji – nadciśnienie zrzutowe	p [MPa]	0,3
Katalogowy współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa:	α [-]	0,57
Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d [mm]	14,0
Współczynnik poprawkowy	K1 [-]	0,533
Współczynnik poprawkowy	K2 [-]	1,00
Krytyczna wartość ciśnienia za i przed urządzeniem	β_{kr}	0,533
Nadciśnienie zrzutowe	p1 [MPa]	0,33
Nadciśnienie odpływowe – zrzut do atmosfery	p2 [MPa]	0,00
Ciepło właściwe parowania wody przy nadciśnieniu	r [kJ/kg]	2124,62
WYNIKI OBLICZEŃ:		
Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa	mobl [kg/h]	201,1
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa	mw [kg/h]	93,70
Powierzchnia przekroju kanału dopływowego:	A [mm ²]	153,90
mobl > mw – warunek spełniony zawór jest poprawnie dobrany do kotła		
DOBÓR:		
Typ membranowego zaworu bezpieczeństwa	1915	
Średnica króćca wlotowego:	R 3/4" (d = 14mm)	
Ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa:	3 bar	
Maksymalna moc kotła zainstalowana:	55,3kW	
Maksymalna moc nominalna kotła, którą może zabezpieczać zawór (na podstawie karty katalogowej producenta):	118kW	

I. Dobór rury wzbiorniczej

Przyjęto rurę wzbiorniczą stalową czarną o średnicy DN25, co odpowiada wielkości króćca przyłączeniowego do naczynia i złączki SU 1".

J. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin z kotłów odbywać się będzie przez kaskadę dla dwóch kotłów bez automatyki zabezpieczające Ø150 z wyjściami Ø110. Kaskada Ø150 zostanie wpięta poprzez przejściówkę do przewodu spalinowego wymurowanego z pustaków systemowych i rury ceramicznej o przekroju Ø200 do pracy na nadciśnienie. Przewód spalinowy zostanie zamontowany wewnątrz budynku i wyprowadzony pionowo ponad dach. Na dole komina należy przewidzieć wyczystkę. Skropliny z komina należy odprowadzić poprzez neutralizator do kanalizacji sanitarnej.

Montaż elementów systemu spalinowego Ø150mm wykonać wg zaleceń producenta systemu i producenta kotłów. Czopuchy wykonać ze spadkiem minimum 3% w kierunku kotłów. Przewody systemu spalinowego montować przy pomocy konstrukcji wsporczych i obejm systemowych.

Powietrze do spalania pobierane będzie z pomieszczenia kotłów - zaprojektowano nawiew kanałem typu Z o wym. 300x200mm.

Przed uruchomieniem kotła należy przeprowadzić próbę szczelności gazu i napęlić instalację, wykonać próby szczelności instalacji grzewczej i napęlić zład oraz przeprowadzić kontrole podłączenia systemu spalinowego i wentylacji zakończone

pozytywną opinią kominiarską.

K. System detekcji gazu

Zaprojektowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej, na który składa się:

- samozamykający zawór elektromagnetyczny MAG-3 DN50 - 1 szt.,
- moduł sterujący - 1 szt.,
- detektor gazu DEX - 2 szt.,
- sygnalizator optyczno-dźwiękowy - 1 szt.,

Przed napełnieniem instalacji gazowej należy przeprowadzić próbę skuteczności działania systemu detekcji gazu i potwierdzić protokołem przez osobę posiadającą wymagane uprawnienia.

L. Przewody instalacji grzewczej

W pom. kotłów przewody instalacji grzewczej wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, wg. PN-80/M74200. Przewody łączyć przez spawanie, z armaturą wykonać połączenie gwintowane lub kołnierzowe. Przy przejściu przez ścianę należy zastosować tuleje przejściowe o dwie średnice większe od średnicy przewodu, a wolną przestrzeń pomiędzy nimi wypełnić masą p.poż. o odporności ogniowej 60 min. po wykonaniu prób szczelności i zabezpieczeniu antykorozyjnym. Instalację prowadzić ze spadkiem 0,3 % w kierunku odwodnień. technologię kotłowni należy wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

Ł. Izolacja termiczna

Przewody instalacji technologii i centralnego ogrzewania zaizolować otulinami z wełny mineralnej w płaszczu ze zbrojonej folii aluminiowej o współczynniku $\lambda=0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ i grubości izolacji co najmniej równej średnicy wewnętrznej rury. Wykonanie izolacji przeprowadzić zgodnie z instrukcją montażu otuliny. Izolację kolan i pozostałych kształtek izolować poprzez odpowiednie docinanie otulin i zabezpieczenie połączeń taśmą aluminiową samoprzylepną. Na izolacji umieścić oznaczenia graficzne dla poszczególnych przewodów - czerwone i niebieskie strzałki kierunkowe, oznaczenia obiegów - tj. "Obieg C.O.". Oznaczenia przewodów "ZASILANIE", "POWRÓT", "Woda Zimna".

M. Armatura

W najniższych punktach Instalacji C.O. zamontować zawory spustowe DN15. W najwyższych punktach wszystkich instalacji wodnych grzewczych zamontować automatyczne odpowietrzniki DN15.

Na przewodach obiegów grzewczych należy zamontować termomanometry, manometry i termometry tarczowe o zakresie $0-120^{\circ}\text{C}$ i 0-4bar. Na przewodach zimnej zamontować manometry o zakresie 0 - 1,0 MPa.

Armaturę montować zgodnie z częścią graficzną projektu kotłowni.

N. Uzupełnienie zładu

Ze względu na wymogi producenta kotła projektuje się układ do uzupełniania zładu w postaci:

- filtr mechaniczny EUROPAFILTER RS,
- Multibloc Inline (zestaw podłączeniowy wyposażony w zawór zwrotny antyskażeniowy i odpowietrznik),
- stacja uzdatniania wody,
- manometry i zawory odcinające.

O. Zabezpieczenie antykorozyjne

Wszystkie elementy stalowe projektowanych instalacji, które nie są ocynkowane zaliczone są do III stopnia zagrożenia korozyjnego tj. klasy IV według KOR/3 . W związku z tym podczas przygotowań warsztatowych tych elementów lub też po ich zainstalowaniu należy je oczyścić poprzez szczotkowanie do 2 stopnia czystości (wg PN-60/H-97050) i odtłuścić.

Następnie pokryć dwukrotnie farbą podkładową antykorozyjną. Na farbę podkładową nałożyć farbę nawierzchniową.

W czasie eksploatacji użytkownik jest zobowiązany kontrolować stan pokrycia antykorozyjnego w odstępach co najmniej półrocznych.

P. Instalacje wod-kan. w pom. kotłów

Zaprojektowano odwodnienie z technologii kotłów do kanalizacji sanitarnej. Należy odprowadzić wodę z systemu odwodnień kotłowych (kondensat) i armatury (zawory bezpieczeństwa). Odprowadzenie wody z zaworów bezpieczeństwa wykonać z rury stalowej czarnej b/szwu o średnicy nie mniejszej od wylotu z zaprojektowanego zaworu. Projektuje się wpust podłogowy, który zostanie wpięty do instalacji kan. san. w budynku. Wykonać doprowadzenie zimnej wody do SUW, wykonać system napełniania zładu i należy przewidzieć zawór czerpalny ze złączką do węża DN15.

R. Próba ciśnieniowa

Po wykonaniu robót montażowych w pom. kotłów instalacje technologiczną i instalację C.O. przepłukać intensywnie strumieniem wody surowej, aż do momentu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń z przewodów. Czas płukania 3-4 godzin.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne $p_r + 0,2$ MPa, lecz co najmniej 0,4 MPa. Próbę ciśnienia przeprowadzić przy odłączonych naczyniach wzbiorniczych, z zastosowaniem manometru tarczowego o średnicy tarczy min. 160mm, o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Pozostałe instalacje poddać próbie szczelności na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego tj. min. 4,5bar. Po wykonaniu płukania i prób, zład napełnić wodą uzdatnioną o parametrach wg producenta kotła.

S. Rozruch kotłowni

Uruchomienie palników gazowych dokonać powinien wyłącznie serwis producenta kotłów. Rozruch kotłów i instalacji c.o. powinien trwać 72 godziny, a parametry obliczeniowe powinny zostać osiągnięte. W trakcie rozruchu dokonać regulacji Instalacji c.o. w budynku oraz sprawdzić poprawność działania automatyki oraz zabezpieczeń urządzeń kotłowych.

W pomieszczeniu kotłów powinien znajdować się schemat technologiczny podłączenia kotłów oraz instrukcja obsługi kotłowni.

T. Ochrona p.poż.

Przed przekazaniem do stałej eksploatacji, pom. kotłów należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy:

- koc gaśniczy,
- gaśnice śniegową 12 kg typu BC - 1 szt.

Dodatkowo w pom. kotłów powinna znajdować się instrukcja BHP i p.poż.

W. Wytyczne elektryczne

Przed przystąpieniem do prac związanych z montażem technologii kotłowni gazowej należy:

- wykonać rozdzielnię elektryczną na potrzeby kotłowni gazowej;
- doprowadzić energię elektryczną do zasilania rozdzielni elektrycznej z istniejącego licznika administracyjnego;
- zamontować główny wyłącznik p.poż. przed wejściem do pomieszczenia kotłowni gazowej;
- zamontować lampy oświetleniowe;
- doprowadzić energię elektryczną do kotłów, pomp;
- doprowadzić energię elektryczną i podłączyć system bezpieczeństwa tj. zawór elektromagnetyczny MAG-3, detektor gazu, centrala sterująca i sygnalizator zgodnie z załączonym schematem,

- czujnik temperatury zewnętrznej regulatora pogodowego umieścić na ścianie zewnętrznej od strony północnej, na wysokości ok. 3,0 – 2,5 m nad poziomem terenu,
- w kotłowni powinny znajdować się min. trzy gniazda wtykowe o napięciu 230V,
- instalację elektryczną wykonać zgodnie z wymaganiami jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
- wszelkie prace związane z instalacją elektryczną, jak i podłączenie kotła wolno wykonać firmie elektrycznej posiadającej uprawnienia,
- po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania elektryczne i potwierdzić protokołem przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w zakresie instalacji elektrycznych.

X. Przejścia przez przegrody p.poż.

1. Wszystkie przejścia przewodów instalacji wentylacji oraz rurociągów w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
2. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
3. Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną.
4. W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami p.poż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.
5. Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną o EI 120.
6. W przypadku prowadzenia rur z np. PCW, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.
7. Zabezpieczenia te należy stosować w przypadku przejść przez przegrody znajdujące się pom. kotłów gazowych.

1.7 Instalacja klimatyzacyjna

Na podstawie obliczeń zysków ciepła zewnętrznych i wewnętrznych, które wyniosły łącznie $Q_{ch}=90kW$ dla pomieszczeń biurowych / salki konferencyjnej / serwerowni w budynku zaprojektowano instalację klimatyzacyjną systemu RVF (dla pom. biurowych i salki konferencyjnej oraz serwerowni). Dodatkowo zaprojektowano indywidualny rezerwowy system Split dla pom. serwerowni o mocy $Q_{ch}=5,6kW$ oraz indywidualny system RVF dla pom. archiwum o mocy $Q_{ch}=18kW$.

Dla w/w. pomieszczeń zaprojektowano instalację klimatyzacyjną składającą się z trzech systemów

- RVF opierającą się o 35 jednostki wewnętrzne (32szt. klimatyzatorów kasetonowych/sufitowych typu RVF i 3szt. klimatyzatorów ściennych typu RVF o mocy chłodniczej 2,2-5,6kW) i 2 jednostki zewnętrzne RVF (1szt. RVF jednostka zewnętrzna, typ modułowy $Q_{ch}=50kW$ /pobór mocy 12,22kW/EER4,09/SEER6,8 $Q_g=56kW$ /pobór mocy 11,89kW/COP4,71/SCOP4,09 + 1szt. RVF

jednostka zewnętrzna, typ modułowy Qch=40kW/pobór mocy 9,76kW/EER4,10/SEER6,98 Qg=45kW/pobór mocy 9,34kW/COP4,82/SCOP4,10);

- RVF opierającą się o 3 jednostki wewnętrzne (3szt. klimatyzatorów ściennych typu RVF o mocy chłodniczej 5,6kW) i 1 jednostkę zewnętrzną RVF (1szt. RVF jednostka zewnętrzna, typ modułowy Qch=18kW/pobór mocy 5,18kW/EER3,47/SEER5,91 Qg=20kW/pobór mocy 5,00kW / COP3,98 / SCOP3,71;

- Split opierająca się o 1 jednostkę wewnętrzną ścienną - klimatyzator ścienny o mocy chłodniczej 5,1kW i jednostkę zewnętrzną - sprężarkę o mocy Qch=5,13kW / pobór mocy 1,53kW / EER3,35 Qg=5,23kW / pobór mocy 1,55kW / COP3,37.

Należy zastosować czynnik chłodniczy R410A.

Zastosowane klimatyzatory oprócz funkcji chłodzenia i grzania powinny mieć również funkcję osuszania powietrza.

Jednostki zewnętrzne należy ustawić na dachu budynku wg załączonych rysunków.

Klimatyzatory RVF należy połączyć przewodami chłodniczymi miedzianymi ciecz/gaz z rozdzielaczem typu RVF, a następnie przewodami wpiąć do jednostek zewnętrznych na dachu budynku.

Klimatyzator SPLIT należy połączyć przewodami chłodniczymi miedzianymi ciecz/gaz z jednostką zewnętrzną na dachu budynku.

Przewody chłodnicze należy układać w termoizolacji (należy zastosować izolację kauczukową o grubości otuliny 13mm wewnątrz budynku i grubości otuliny 25mm na zewnątrz budynku) i prowadzić po ścianach i suficie w przestrzeni między sufitem podwieszanym a stropem. Przewody należy mocować do ścian i stropu za pomocą obejm chłodniczych.

Należy pamiętać o wykonaniu instalacji skroplin (śr. rury) wewnętrzna / zewnętrzna = 19,4 / 25.4mm. Skropliny z klimatyzatorów (jednostek wewnętrznych) zostaną odprowadzone za pomocą pomp skroplin do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej (do najbliższych pionów). Uwaga klimatyzatory ścienne należy doposażyć dodatkowo w pompki skroplin.

Skropliny z sprężarek zamontowanych na dachu (jednostki zewnętrzne) zostaną odprowadzone bezpośrednio na powierzchnię dachu. Skropliny należy poprowadzić ze spadkiem 1% w kierunku pionu i włączyć w instalację kanalizacji poprzez zamknięcie syfonowe o wysokości 100mm. Instalację skroplin należy wykonać z rur PP lub PCW łączonych przez zgrzewanie lub klejenie. Instalacja odprowadzenia skroplin została poprowadzona ze spadkiem 1% w kierunku odpływu. Lokalizacja klimatyzatorów wg części rysunkowej opracowania.

Uwaga: Dobrane agregaty skraplające (jednostki zewnętrzne) nie mają zabezpieczenia, tzn. nie wyłączają się przy niskich temperaturach zewnętrznych np. -20°C . Instalacja klimatyzacyjna będzie chłodziła nawet zimą, jeśli zajdzie taka potrzeba.

Dodatkowo w pomieszczeniu archiwum należy zamontować dwa osuszacze ściennie w pełni automatyczne sterowane higrostatem - tryb pracy. Moc osuszania pojedynczego osuszacza powinna wynieść ok 52 l / 24h (co odpowiada przy $+20^{\circ}\text{C}$ / 60% mocy 20 l / 24h) zasilane energią elektryczną 230V/50Hz/0,75kW. Wyd. przepływu powietrza 502/745m³/h. Osuszacze powinny być wyposażone wbudowaną pompę skroplin oraz zestaw filtrów, które pozwolą na to żeby osuszać oprócz ochrony przed wilgocią chronić pomieszczenie przed zapachami i zanieczyszczeniem powietrza. Skropliny z osuszaczy zostaną odprowadzone za pomocą pomp skroplin do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej (do najbliższych pionów). Dodatkowo w pomieszczeniu archiwum należy zamontować (w dwóch różnych miejscach) termohigrometry naścienne, które pozwolą obsłudze fizycznie zweryfikować rzeczywiste chwilowe parametry powietrza w pomieszczeniu (tj. temperatura i wilgotność).

1.8 Instalacja wentylacyjna

Na podstawie przeprowadzonego bilansu powietrza dla budynku urzędu zaprojektowano w budynku system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła i mechanicznej wywiewnej dla pomieszczeń biurowych i ciągów komunikacyjnych oraz zaplecza socjalno-sanitarnego dla pracowników i petentów urzędu (założono 30m³/os w biurach, 1wym/h w ciągach komunikacyjnych, 2wym/h w archiwum) oraz wentylację grawitacyjną dla pomieszczenia kotłowni

i magazynku do przechowywania śmieci (założono 2wym/h). Natomiast w pom. wejście od strony

wschodniej i północnej wentylacja będzie odbywała się przez infiltrację powietrza i okresowe otwieranie drzwi wejściowych do budynku i pomieszczeń wewnętrznych.

W wentylacji mechanicznej obieg powietrza będzie wymuszony przez:

CNW1 – wewnętrzna centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z rekuperatorem obrotowym

o wydajności $V_n=5560\text{m}^3/\text{h}$ / $V_w=4910\text{m}^3/\text{h}$ $p=250\text{Pa}$ z nagrzewnicą wodną. Grubość izolacji 40mm. Centrala wyposażona jest w ramę montażową, filtr działkowy F7, regenerator obrotowy, sekcje wentylatorową nawiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, , nagrzewnicę wodną o mocy max 20kW zasilaną czynnikiem o parametrach $+80/60^\circ\text{C}$, tłumik na nawiewie, tłumik na wywiewie, filtr działkowy M5 na wywiewie, sekcje wentylatorową wywiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, węzeł pompowy (zespół regulacji mocy nagrzewnicy wodnej składa się z pompy wodnej, trójdrogowego zaworu z siłownikiem, filtra siatkowego, zaworu odcinającego od źródła ciepła), przepustnice powietrza na wlocie powietrza nawiewanego, przepustnice powietrza na wylocie powietrza wywiewanego, połączenia elastyczne, automatyka (rozdzielnia elektryczna, siłowniki przepustnic powietrza, czujniki temperatury, przetworniki i wyłączniki) niezbędna do prawidłowej pracy i eksploatacji centrali.

CNW2 – podwieszana wewnętrzna centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z rekuperatorem krzyżowym o wydajności $V_n=950\text{m}^3/\text{h}$ / $V_w=850\text{m}^3/\text{h}$ $p=200\text{Pa}$ z nagrzewnicą elektryczną. Grubość izolacji 20mm. Centrala wyposażona jest w filtr panelowy nawiewny F7, wymiennik krzyżowy przeciwprądowy, sekcje wentylatorową nawiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, nagrzewnicę elektryczną o mocy 3,3kW, by-pass, filtr panelowy G4 na wywiewie, sekcje wentylatorową wywiewną wraz z silnikiem i regulatorem silnika EC, automatyka (sterowanie za pomocą aplikacji mobilnej przez WiFi np. A21 czujniki temperatury, przetworniki i wyłączniki) niezbędna do prawidłowej pracy i eksploatacji centrali. Dodatkowo centralę należy doposażyć w przepustnice powietrza na wlocie powietrza nawiewanego, przepustnice powietrza na wylocie powietrza wywiewanego, połączenia elastyczne.

WD - wentylator dachowy o wydajności $V_n=650\text{m}^3/\text{h}$ $p_{\text{max}}=450\text{Pa}$ zasilany prądem 1f/230V/0,4A/150W zamontowany na podstawie dachowej do dachu skośnego. Elementy montażowe do montażu wentylatora dachowego: moduł uchylny U, płyta z króćcem dn160, podstawa dachowa RS300 do dachu skośnego, opaska przeciwdrganiowa dn160, kłapa zwrotna dn160, tłumik akustyczny dn160, opaska zaciskowa, przewód wentylacyjny pionowy dn160 i dn200. Sterowanie wydajnością za pomocą regulatora tyrystorowego zamontowanego w pomieszczeniu WC na parterze budynku.

WS – wentylator sufitowy o wydajności $V_n=100\text{m}^3/\text{h}$ $p_{\text{max}}=20\text{Pa}$ zasilany prądem 1f/230V/0,2A/15W zamontowany na kanale wentylacyjnym pionowym dn150 zakończony ponad dachem wyrzutnią dachową dn150 zamontowaną na podstawie dachowej PD-B2.

W pomieszczeniach nawiew realizowany będzie przez:

AN – anemostat nawiewny + przepustnica na kanale wentylacyjnym

AW - anemostat wywiewny + przepustnica na kanale wentylacyjnym

KN – kratka nawiewna montowana na skrzynce rozprężnej izolowanej z podejściem bocznym/lub górnym wyposażona w przepustnice

KW – kratka wywiewna montowana na skrzynce rozprężnej izolowanej z podejściem bocznym/lub górnym wyposażona w przepustnice

KNL – kratka nawiewna kanałowa z przepustnicą do montażu na kanale okrągłym.

KWL – kratka wywiewna kanałowa z przepustnicą do montażu na kanale okrągłym.

W wentylacji grawitacyjnej obieg powietrza będzie realizowany przez:

WG1 – anemostat wywiewny w pom. śmietników zamontowany na przewodzie wentylacyjnym grawitacyjnym zakończonym ponad dachem wyrzutnią dachową dn160 na podstawie dachowej PD-B2.

WG2 – kratka wywiewna w szybie windowym zamontowana na przewodzie wentylacyjnym grawitacyjnym zakończonym ponad dachem wyrzutnią dachową dn200 na podstawie dachowej PD-B2.

Wydajności poszczególnych elementów wydajności podano na rysunkach. Dobrane urządzenia należy zamontować zgodnie z załączonymi rysunkami.

Wentylacje kotłowni gazowej należy wykonać zgodnie z technologią kotłowni gazowej.

Główne przewody wentylacyjne wykonać z przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym i prostokątnym ze stali ocynk.

Podejścia pod nawiewniki i wywiewniki wykonać z przewodów wentylacyjnych o przekroju kołowym ze stali ocynk i flex aluminium.

Przy przejściu z przewodami przez wydzielone strefy p.poż. należy na przewodach montować klapy p.poż.

W wentylowanych mechanicznie pomieszczeniach zaprojektowano anemostaty nawiewne i wywiewne (z skrzynką rozprężną) z przepustnicą (regulacja strumienia powietrza) oraz zwykłe anemostaty nawiewne i wywiewne, które będą wymagały montażu dodatkowych przepustnic na podejściach (regulacja strumienia powietrza). Na instalacji stosować typowe kształtki systemu Spiro, a za i przed wentylatorami central wentylacyjnych tłumiki akustyczne. Kanały wentylacyjne montować bezpośrednio pod stropem w przestrzeni międzystropowej.

Celem ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych przewidziano zastosowanie następujących zabezpieczeń:

- tłumiki na przewodach nawiewnych i wywiewnych przy centrali wentylacyjnej,
- króćce elastyczne podłączeniowe w dostawie z centralą wentylacyjną,
- izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane wełną mineralną grub. min 40 mm,
- izolowanie przewodów nawiewnych i wywiewnych wełną mineralną grub. min 40 mm, na folii aluminiowej,
- centralę posadowić na konstrukcji w wytłumieniu antydrganiowym.

W celu ograniczenia strat ciepła na przesyle powietrza:

- w obrębie piwnicy, parteru i piętra oraz części poddasza przewody wentylacyjne należy układać w termoizolacji o grubości 40mm wykonanej z wełny mineralnej na folii aluminiowej;

- w obrębie części poddasza do której przewody prowadzone są przez strych przewody wentylacyjne należy układać w termoizolacji o grubości 80mm wykonanej z wełny mineralnej na folii aluminiowej (w przypadku prowadzenia przewodów na dachu folię należy osłonić blachą stalową ocynk).

Na każdej kondygnacji na głównych przewodach wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy przewidzieć otwory rewizyjne w ilości min. 6szt. na każdą linię nawiewną i wywiewną x 4kond. co daje ok 48szt.

Regulacja hydrauliczna ciągów wentylacyjnych za pomocą przepustnic na kanałach rozdzielczych, oraz przy anemostatach wentylacyjnych. Dokładna regulacja hydrauliczna ciągów powinna być wykonana po zakończeniu ich montażu. Przepustnice po przeprowadzeniu pomiarów wydajności poszczególnych odgałęzień, należy unieruchomić i zaplombować w ustalonych położeniach (dopuszcza się odchyłkę $\pm 10\%$).

Instalację wentylacyjną należy zmontować zgodnie z załączonymi w projekcie rysunkami. Poszczególne elementy przewodów instalacji połączyć ze sobą za pomocą nasuwek lub kołnierzy. Między łączeniami umieścić przekładki uszczelniające z gumy.

Kanały zamocować do konstrukcji budowlanych za pomocą podwieszów/obejm i podpór wykonanych z płaskowników lub kątowników. Kanały powinny być zamocowane lub podwieszone w sposób trwały, sztywny, z zapewnieniem dostępu do kołnierzy i śrub. Długość pionów kanałów wentylacyjnych nie pokazanych na rysunkach oraz wymiary odsadzek sprawdzić i ustalić w czasie montażu.

Całość robót wykonać zgodnie z wymogami technicznymi podanymi w Projekcie Technicznym oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - Montażowych, tom I I - Instalacje Sanitarne Przemysłowe”.

1.8.1 Materiały i uzbrojenie

Do transportu powietrza w układach wentylacji ogólnej przewidziano kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej i alu. Kanały te, w układzie pionowym prowadzone są w szachtach instalacyjnych wydzielonych pożarowo. Mocowanie kanałów do konstrukcji budowlanych za pomocą podpór i podwieszów systemowych.

Zgodnie z przepisami przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie

niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Dodatkowo przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS). Przejścia przez ściany i stropy p.poż. należy po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą.

Przewody wentylacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

UWAGA:

1. Przeciwpożarowe klapy i zawory odcinające zaprojektowano jako samoczynne (wyposażone w wyzwalacz topikowy)
2. Wszystkie klapy p.poż. powinny mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie potwierdzone aprobatą techniczną i certyfikatem zgodności.
3. Przejścia przez ściany i stropy (p.poż.) należy po zamontowaniu kanałów wentylacyjnych zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą.
4. Urządzenia wentylacyjne, kanały na dachu budynku mocować na konstrukcji wsporczej wykonanej na podstawie projektu konstrukcyjnego i zgodnie z zaleceniami producentów tych urządzeń. Kanały wentylacyjne mocować stosując zawiesia i podparcia systemowe.
5. Wszystkie elementy projektowanych systemów klimatyzacji i wentylacji wykonane będą z materiałów niepalnych. Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia pożarowego obudować ścianką o odporności ogniowej tej strefy.

Projektant:
mgr inż. Zygmunt Maniaczyk
upr.proj.nr 1514/91/Lo
spec. inżyn.-sanitarna

Sprawdzający
mgr inż. Leszek Kołodziej
upr.proj.nr WKP/0348/POOS/12
spec. inżyn.-sanitarna