

1.	1. Przedmiot i podstawa opracowania.....	2
2.	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	3
2.1.	Dane wyjściowe.....	3
2.2.	Ogólna charakterystyka instalacji.....	3
2.3.	Instalacja wentylacji mechanicznej – system NW1, NW2.....	4
2.4.	Instalacja wentylacji mechanicznej – system G1-G5.....	4
2.5.	Wykonanie instalacja wentylacji mechanicznej.....	5
2.6.	Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	6
2.7.	Wytyczne branżowe.....	6
2.8.	Bilans powietrza. ....	7
3.	Klimatyzacja.....	9
4.	Ogrzewanie.....	12
	Wytyczne montażowe i rozruchowe .....	16
5.	Woda i kanalizacja. ....	18
6.	Przejścia ppoż. instalacji rurowych.....	20
7.	Uwagi.....	26

### SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

TYTUŁ		SKALA
RZUT PIWNICY. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	WM1	1:100
RZUT PARTERU. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	WM2	1:100
RZUT 1. PIĘTRA. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	WM3	1:100
RZUT PODDASZA. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	WM4	1:100
RZUT PIWNICY. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	CO1	1:100
RZUT PARTERU. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	CO2	1:100
RZUT PODDASZA. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.	CO3	1:100
RZUT PARTERU. INSTALACJA KLIMATYZACJA	KL1	1:100
RZUT 1. PIĘTRA. INSTALACJA KLIMATYZACJA	KL2	1:100
RZUT PIWNICY. INSTALACJA WODY.	W1	1:100
RZUT PARTERU. INSTALACJA WODY.	W2	1:100
RZUT 1. PIĘTRA. INSTALACJA WODY.	W3	1:100
RZUT PIWNICY. INSTALACJA KANALIZACJI.	K1	1:100
RZUT PARTERU. INSTALACJA KANALIZACJI.	K2	1:100
RZUT 1. PIĘTRA. INSTALACJA KANALIZACJI.	K3	1:100
RZUT PODDASZA. INSTALACJA KANALIZACJI.	K4	1:100

#### 1. Przedmiot i podstawa opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych: wentylacji mechanicznej, ogrzewania, klimatyzacji, wody i kanalizacji

Podstawa opracowania:

- zlecenie Inwestora;
- projekt architektoniczno – budowlany;
- obowiązujące normy, przepisy, normatywy techniczne, katalogi urządzeń, armatury i materiałów;
- uzgodnienia międzybranżowe

## **2. Instalacja wentylacji mechanicznej.**

### **2.1. Dane wyjściowe.**

Przy doborze systemu, określeniu wymaganej krotności wymiany oraz parametrów powietrza posłużono się wytycznymi zawartymi w poniższych dokumentach:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019.0.1065).
- PN-B-03430:1983. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-B-03430:1983/Az3:2000. Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).
- PN-B-03421:1978. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-B-03420:1976. Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-B-02151-02:1987. Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

### **2.2. Ogólna charakterystyka instalacji.**

System wentylacji podzielono na:

- NW1 – system wentylacji nawiewno-wywiewnej sali konferencyjnej
- NW2 – system wentylacji nawiewno-wywiewnej pozostałe pomieszczenia
- G1-G5 – systemy wentylacji wywiewnej budynku
- NOK – nawiewniki okienne

Szczegółowy opis rozwiązań dla poszczególnych instalacji przedstawiono w dalszej części opracowania.

### 2.3. Instalacja wentylacji mechanicznej – system NW1, NW2.

Zaprojektowano system nawiewno – wywiewny z odzyskiem do wentylacji budynku wybranych pomieszczeń.

System obsługiwany przez centrale wentylacyjne stojące nawiewno – wywiewne zlokalizowane na poddaszu. W ramach obróbki powietrza w centralach założono filtrację powietrza na nawiewie i wywiewie, odzysk ciepła, nagrzewnice elektryczną. Zasysanie powietrza poprzez ścienną czerpnię, wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię ścienną. Od strony kanału czerpanego i wyrzutowego przy centrali zaprojektowano przepustnice odcinające. W celu ograniczenia hałasu kanały wyposażono w tłumiki powietrza. Instalacja wykonana z przewodów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Całość wewnętrznej instalacji należy zaizolować wełną mineralną w okładzinie z folii aluminiowej grubości 30 mm (kanały nawiewne, wywiewne, wyrzutowe). Kanały na poddaszu izolować wełną o gr. 50 mm.

Jako elementy nawiewne/wywiewne należy stosować kratki wentylacyjne z przepustnicami lub zawory wentylacyjne.

- **Centrale wentylacyjne**

Podłączenie centrali do instalacji za pośrednictwem króćców elastycznych.

Parametry do doboru centrali wentylacyjnej:

- ilość powietrza wentylacyjnego – nawiew/wywiew: \_\_\_\_\_ 660/660 m<sup>3</sup>/h (NW1)
- ilość powietrza wentylacyjnego – nawiew/wywiew: \_\_\_\_\_ 600/190 m<sup>3</sup>/h (NW2)
- temperatura w pomieszczeniach – lato/zima: \_\_\_\_\_ wynikowo /+20°C
- temperatura powietrza zewnętrznego – lato/zima: \_\_\_\_\_ +32°C/-20°C
- moc grzewcza nagrzewnicy el. \_\_\_\_\_ 6.0 kW (NW1)
- moc grzewcza nagrzewnicy el. \_\_\_\_\_ 9.0 kW (NW2)
- masa. \_\_\_\_\_ 150 kg (NW1)
- masa. \_\_\_\_\_ 150 kg (NW2)

Zapewniono dostęp serwisowy do centrali. Instalacja wyłączona podczas wystąpienia warunków pożaru. Centrala spełnia wymogi Rozporządzenia KE 1253/2018. Wszystkie urządzenia powinny być wyposażone w pełną automatykę i dostarczone z szafą sterującą producenta centrali. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić koszty montażu, uruchomienia oraz okablowania urządzeń. W automatyce przewidzieć możliwość podłączenia wentylatorów wywiewnych zgodnie z dołączoną do projektu tabelą. Wykonać podkonstrukcje wsporczą pod centrale wentylacyjne.

### 2.4. Instalacja wentylacji mechanicznej – system G1-G5.

Projektuje się ciągły wyciąg powietrza z pomieszczeń za pośrednictwem wentylatorów wyciągowych. Nawiew bezpośrednio, lub pośrednio przez otwory transferowe w drzwiach. Kompensacja powietrza

zapewniona poprzez systemy wentylacyjne centrali N2 lub nawiewniki okienne N.OK. Praca wentylatorów wywiewnych ze stałą projektowaną wydajnością, jednoczesna z centralą.

Aby zapewnić dopływ powietrza kompensacyjnego z pomieszczeń sąsiednich skrzydła drzwi do pomieszczeń wyposażonych w wyciąg powietrza należy wyposażyć w kratki transferowe o powierzchni netto min. 220cm<sup>2</sup>, umieszczone w dolnej części skrzydła.

Wywiew powietrza realizowany przez zawory wentylacyjne lub kratki wentylacyjne. Przed wywiewnikami montować przepustnice powietrza.

Instalacja wykonana z blachy stalowej ocynkowanej. Instalacja izolowana (wełna mineralna grubości 20mm).

- **Zestawienie parametrów technicznych systemu.**

NAZWA	SYSTEM	WYDATEK	SPRĘŻ
-	-	m <sup>3</sup> /h	Pa
WENTYLATOR KANAŁOWY	G1	240	250
WENTYLATOR KANAŁOWY	G2	320	250
WENTYLATOR KANAŁOWY	G3	390	250
WENTYLATOR KANAŁOWY	G4	420	250
WENTYLATOR KANAŁOWY	G5	60	150

Praca wentylatorów ze stałą projektowaną wydajnością. Przed wentylatorami należy montować tłumiki powietrza, króćce elastyczne, klapę zwrotną, opaski zaciskowe, przeciwkołnierz, potencjometr.

## **2.5. Wykonanie instalacja wentylacji mechanicznej.**

Instalacja wykonana z typowych prefabrykatów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i okrągłym (spiro). Kanały wentylacyjne dla wszystkich systemów wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) blachy ocynkowanej. Systemy wykonać w klasie niskociśnieniowej (tabela poniżej). Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Niektóre kanały wykonać z tzw. luźnym kołnierzem. Podczas montażu w razie konieczności należy odcinek kanału przyciąć na żądany wymiar, zamontować kołnierz i przyłączyć do sieci. Należy zapewnić dodatkowe wzmocnienia na instalacji poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze.

PN-B-03434		
Wymiar boku [mm]	Niskociśnieniowe -400Pa / +1000Pa	Średniociśnieniowe -1000Pa / +2500Pa
	minimalna grubość blachy [mm]	minimalna grubość blachy [mm]
100 - 499	0,6	0,7
500 - 999	0,8	0,9
1000 - 2000	1,0	1,1
2001 - 4000	1,1	1,2

Wszystkie kanały wraz z uzbrojeniem podwieszać wg w sposób trwały i pewny, oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocować przy pomocy łączników z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową. Podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do konstrukcji.

#### **Regulacja przepływu powietrza.**

W projekcie założono zastosowanie na głównych odgałęzieniach, przed urządzeniami – przepustnice ręczne.

#### **Rewizje kanałów**

W celu umożliwienia czyszczenia kanałów, na wszystkich kanałach, do których nie ma dostępu montować klapy rewizyjne. Znajdować się one powinny co maksimum 10m oraz w miejscach zmiany kierunku (kolana i łuki wyposażone łopatki kierownicze), przy przepustnicach, tłumikach, przy dużych zmian wysokości kanałów oraz klapach ppoż. Należy przeprowadzać okresowe czyszczenie instalacji wentylacji co 6 miesięcy.

### **2.6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe.**

Przy przejściach wszystkich instalacji przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zastosować klapy p.poż. o odpowiedniej odporności ogniowej. Jeśli w budynku znajdować się będzie system SSP należy montować klapy z siłownikiem 230V sterowane przerwą z dwoma krańcówkami. Lokalizacje klap ppoż. pokazano na rysunkach.

Systemy wentylacyjne (centrale, wentylatory) - wyłączone podczas pożaru.

### **2.7. Wytyczne branżowe.**

Przewidzieć zasilanie elektryczne dla nowoprojektowanych urządzeń:

- centrala NW1 – 3x400V – 6.5 kW
- centrala NW2– 3x400V – 9.5 kW
- wentylatory kanałowe 5 x sztuk - G1 – G5 - 230V, 0.2 kW

Urządzenia wyłączone podczas pożaru.

## 2.8. Bilans powietrza.

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow. F	Kub. V	DOBRANY NAWIEW		DOBRANY WYWIEW		SYST
				Vn	k	Vw	k	
-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	1/h	m <sup>3</sup> /h	1/h	-
0.01	Kotłownia	17,60	46,29	<b>GRAWITACJA</b>	-	<b>GRAWITACJA</b>	-	GRAWITACJA+GRAWITACJA
0.02	Pom. techniczne magazyn oleju	19,58	51,50	-	-	-	-	-
0.03	Korytarz techniczny	9,35	24,59	-	-	-	-	-
0.04	Pom. techniczne	5,09	13,39	<b>30</b>	2,2	<b>30</b>	2,2	NOK+G4
0.05	Pom. techniczne	16,50	43,40	<b>30</b>	0,7	<b>30</b>	0,7	NOK+G4
0.06	Pom. techniczne, przyłącz wody	8,94	23,51	<b>30</b>	1,3	<b>30</b>	1,3	NOK+G3
0.07	Wiatrołap	5,86	15,41	<b>30</b>	1,9	<b>30</b>	1,9	NOK+G2
0.08	Szyb windy	2,93	7,71	-	-	-	-	-
1.01	Hol wejściowy	58,00	152,54	<b>600</b>	3,9	<b>0</b>	0,0	N2+W2
1.02	Korytarz	18,43	48,47	-	-	-	-	-
1.03	Pom. socjalne	10,46	27,51	<b>30</b>	1,1	<b>30</b>	1,1	NOK+G2
1.04	Sala konferencyjna	35,57	93,55	<b>660</b>	7,1	<b>660</b>	7,1	N1+W1
1.05	Gabinet dyrektora	17,08	44,92	<b>30</b>	0,7	<b>30</b>	0,7	NOK+G1
1.06	Sekretariat	18,64	49,02	<b>30</b>	0,6	<b>30</b>	0,6	NOK+G1
1.07	Gabinet zastępcy dyrektora	15,43	40,58	<b>30</b>	0,7	<b>30</b>	0,7	NOK+G1
1.08	Korytarz	24,54	64,54	-	-	-	-	-
1.09	Toaleta	5,13	13,49	<b>0</b>	0,0	<b>50</b>	3,7	N2+G2
1.10	Toaleta	3,29	8,65	<b>0</b>	0,0	<b>50</b>	5,8	N2+G2
1.11	Pokój biurowy	6,34	16,67	<b>30</b>	1,8	<b>30</b>	1,8	NOK+G4
1.12	Pokój biurowy	7,96	20,93	<b>30</b>	1,4	<b>30</b>	1,4	NOK+G4
1.13	Pokój biurowy	7,25	19,07	<b>30</b>	1,6	<b>30</b>	1,6	NOK+G4
1.14	Wiatrołap	5,42	14,25	-	-	-	-	-
1.15	Pom. spotkań/kontroli/prawników	7,58	19,94	<b>60</b>	3,0	<b>60</b>	3,0	NOK+G4

1.16	Szatnia	10,13	26,64	<b>60</b>	2,3	<b>0</b>	0,0	NOK+G5
1.17	Łazienka	2,77	7,29	<b>0</b>	0,0	<b>60</b>	8,2	NOK+G5
1.18	Czytelnia	4,94	12,99	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	2,3	NOK+G3
1.19	Archiwum zakładowe	34,60	91,00	<b>90</b>	1,0	<b>60</b>	0,7	NOK+G3
1.20	Pracownia	8,76	23,04	<b>30</b>	1,3	<b>30</b>	1,3	NOK+G3
1.21	Straż parku	17,93	47,16	<b>60</b>	1,3	<b>30</b>	0,6	NOK+G3
1.22	Magazyn broni	2,22	5,84	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	5,1	NOK+G3
1.23	Serwerownia	3,87	10,18	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	2,9	N2+G3
2.01	Korytarz	57,68	151,70	<b>0</b>	0,0	<b>190</b>	1,3	N2+W2
2.02	Korytarz	23,08	60,70	-	-	-	-	-
2.03	Kasa	10,93	28,75	<b>30</b>	1,0	<b>30</b>	1,0	NOK+G2
2.04	Pokój biurowy	13,40	35,24	<b>30</b>	0,9	<b>30</b>	0,9	NOK+G1
2.05	Pokój biurowy	23,14	60,86	<b>60</b>	1,0	<b>60</b>	1,0	NOK+G1
2.06	Archiwum podręczne	8,68	22,83	<b>30</b>	1,3	<b>30</b>	1,3	NOK+G2
2.07	Zamówienia publiczne	14,14	37,19	<b>30</b>	0,8	<b>30</b>	0,8	NOK+G1
2.08	Pokój biurowy	20,16	53,02	<b>30</b>	0,6	<b>30</b>	0,6	NOK+G1
2.09	Toaleta	5,33	14,02	<b>0</b>	0,0	<b>50</b>	3,6	N2+G2
2.10	Toaleta	4,04	10,63	<b>0</b>	0,0	<b>50</b>	4,7	N2+G2
2.11	Magazyn środków czystości	2,34	6,15	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	4,9	N2+G4
2.12	Magazyn pościeli z pralnią i suszarnią	9,22	24,25	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	1,2	N2+G4
2.13	Pom. sprzętaczek	8,57	22,54	<b>30</b>	1,3	<b>30</b>	1,3	NOK+G4
2.14	Materiał do sprzedaży/ploter	8,93	23,49	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	1,3	N2+G3
2.15	Pom. socjalne	9,89	26,01	<b>30</b>	1,2	<b>30</b>	1,2	NOK+G4
2.16	Informatyk	17,35	45,63	<b>30</b>	0,7	<b>30</b>	0,7	NOK+G4
2.17	Przedsiónek	1,55	4,08	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	7,4	N2+G4
2.18	Sekrateriat niejawnny	3,65	9,60	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	3,1	N2+G4
2.19	Pokój biurowy	9,07	23,85	<b>30</b>	1,3	<b>30</b>	1,3	NOK+G3
2.20	Pokój biurowy	17,67	46,47	<b>60</b>	1,3	<b>60</b>	1,3	NOK+G3
2.21	Korytarz	23,39	61,52	-	-	-	-	-
2.22	Serwer/rozdzielnia	3,96	10,41	<b>0</b>	0,0	<b>30</b>	2,9	N2+G3

### 3. Klimatyzacja.

System klimatyzacji podzielono na:

- agregat chłodniczy sala konferencyjna  $Q_{ch}=10$  kW
- agregat chłodniczy poddasze cz.1  $Q_{ch}=16$  kW
- agregat chłodniczy poddasze cz.2  $Q_{ch}=14.5$  kW
- agregat chłodniczy pom. elektryczne (chłodzenie również w zimie)  $Q_{ch}=3.5$  kW
- agregat chłodniczy pom. elektryczne (chłodzenie również w zimie)  $Q_{ch}=5.0$  kW

#### 3.1 Parametry Powietrza

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO

- temperatura zewnętrzna  $t_z = +32^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna  $t_w = +25^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna 45%

#### 3.2 Opis Ogólny

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą o systemy VRF pracujące na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła.

Urządzenia realizują pracę poprzez płynną regulację przepływu czynnika chłodniczego oraz automatyczną zmienną temperaturę odparowania czynnika w trybie chłodzenia oraz skraplania w trybie grzania.

Agregaty wyposażone w sprężarki inwerterowe - klimatyzatory inwerterowe charakteryzują się wyższą sprawnością i zapewniają lepszy komfort. Dokładniej regulują temperaturę w pomieszczeniu i eliminując jej wahania utrzymują ją na stałym poziomie, a przy tym zużywają mniej energii elektrycznej przy znaczącym obniżeniu hałasu i wibracji.

Osiągnięcie wysokiej sprawności instalacji jest możliwe dzięki zastosowaniu dwóch niezależnie sterowanych sprężarek inwerterowych rotacyjnych (urządzenia od mocy nominalnej 40kW).

Wydłużona trwałość sprężarek dzięki równomiernej eksploatacji w czasie. Łączny czas pracy sprężarek jest monitorowany przez wbudowany mikroprocesor, który czuwa nad tym, by przebiegi wszystkich sprężarek w danym układzie chłodniczym były jednakowe. Sprężarki o mniejszych przebiegach są uruchamiane w pierwszej kolejności, przez co uzyskuje się jednakowy stopień zużycia wszystkich jednostek i większą trwałość układu.

Wentylator z silnikiem prądu stałego - na podstawie wartości obciążenia i temperatury zewnętrznej regulowana jest prędkość obrotowa silnika prądu stałego, co zapewnia optymalną objętość tłoczonego powietrza.

Separator oleju. W urządzeniu zastosowano odśrodkowy separator oleju o większej skuteczności oddzielania oleju i niższym spadku ciśnienia czynnika chłodniczego.

Agregaty wyposażone w 3 stopniowy system zarządzania olejem. Każda sprężarka wyposażona w czujnik poziomu oleju.

W układzie VRF, w którym występuje długie orurowanie i duża liczba jednostek wewnętrznych wymagających sterowania grupowego, zapewnienie odpowiedniej ilości oleju w sprężarkach ma kluczowe znaczenie dla utrzymania niezawodności układu. Aby uniknąć zbyt niskiego poziomu oleju w sprężarce, w regularnych odstępach czasu następuje wymuszenie pracy z maksymalną wydajnością w celu odzyskania oleju z jednostek wewnętrznych.



Zakres sterowania wydajnością od 15% wydajności sprężarki

Praca w trybie ogrzewania nawet do -25°C na zewnątrz.

Praca w trybie chłodzenia nawet do 52°C na zewnątrz.

Zmienna temperatura odparowania i skraplania - układ z inteligentną logiką sterowania sprawdza temperaturę co 30 sekund, automatycznie dostosowując temperaturę czynnika chłodniczego do rzeczywistego zapotrzebowania i warunków zewnętrznych. Takie rozwiązanie pozwala na stałe zapewnienie lepszej efektywności energetycznej.

Powłoka antykorozyjna - dzięki oryginalnej powłoce antykorozyjnej została wydłużona żywotność skraplaczy.

Autodiagnostyka - dzięki zastosowaniu elektronicznych zaworów sterujących możliwa jest rejestracja historii ostrzeżeń. Ułatwia to diagnozowanie usterek, co zmniejsza pracochłonność serwisu i co za tym idzie, obniża koszty.

Wysoka odporność układu na awarie. Automatyczne załączanie rezerwy. Podtrzymanie ogrzewania i chłodzenia. Układ może działać nawet w razie uszkodzenia sprężarek, silnika wentylatora lub czujnika temperatury (również w przypadku awarii sprężarki w pojedynczej jednostce z dwiema sprężarkami).

Układ nadal będzie pracować przy maks. 25% liczby podłączonych jednostek wewnętrznych.

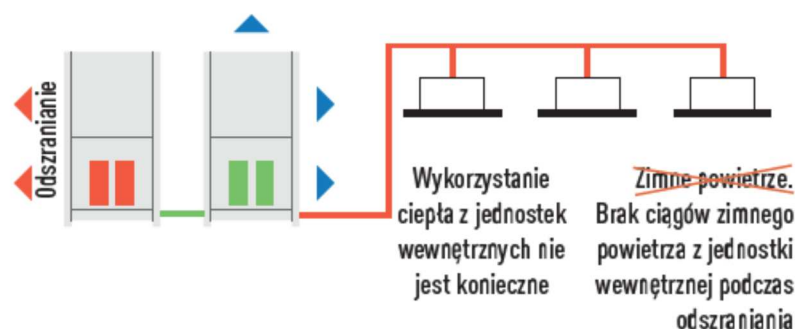
Układ nie wyłączy się nawet wtedy, kiedy kilka jednostek wewnętrznych przerwie pracę wskutek zaniku zasilania.

Automatyczny restart po zaniku zasilania. Po przywróceniu zasilania urządzenie wznowi pracę w zaprogramowanym trybie.

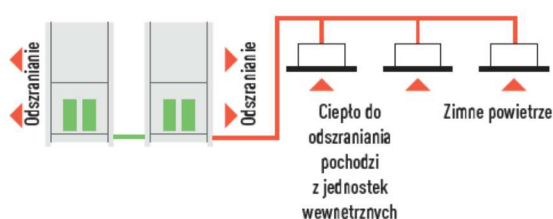
Automatyczna praca wentylatora - wygodne sterowanie mikroprocesorowe automatycznie ustawia wysoką (High), średnią (Medium) bądź niską (Low) prędkość wentylatora w zależności od sygnałów z czujników pomieszczeniowych, zapewniając przewietrzanie pomieszczenia.

Wydajne odszranianie - w układach z dwoma agregatami druga jednostka odszrania pierwszą. Dzięki temu odszranianie jest skuteczniejsze i nie wpływa na komfort w pomieszczeniach:

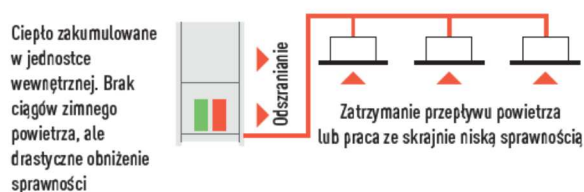
#### Obieg wymuszony wentylatorem



#### Inny producent 1



#### Inny producent 2



Maksymalna długość orurowania do 1000m (system 2-rurowy), maksymalna różnica wysokości między jednostkami wewnętrznymi do 30 metrów, maksymalna długość przewodu rurowego do jednostki wewnętrznej: 200 metrów,

Maksymalna różnica wysokości zainstalowanych agregatów: 4m

Dla pom. elektrycznych został zaprojektowany odrębny system klimatyzacji typu split przystosowany do pracy całorocznej i działający na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła. Posiada on funkcję pracy rotacyjnej zapewniającej obsługę pracy dwóch jednostek 24h/7dni.

Jednostki zewnętrzne systemów zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizowane będą zgodnie z rzutami. Agregat należy posadowić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 30 cm, umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia ściennie

#### Materiał

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

**W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.**

#### Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

#### Wykonanie instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.**

**Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

#### **Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.**

##### **Wytyczne budowlane:**

Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.

Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej

##### **Wytyczne branżowe.**

Przewidzieć zasilanie elektryczne dla nowoprojektowanych urządzeń:

- agregat chłodniczy sala konferencyjna – zasilanie: 230V, 3.5 kW, masa 100 kg
- agregat chłodniczy poddasze cz.1 - zasilanie: 400V, 5.5 kW, masa 150 kg
- agregat chłodniczy poddasze cz.2 - zasilanie: 400V, 5.5 kW, masa 150 kg
- agregat chłodniczy pom. elektryczne – zasilanie: 230V, 1.5 kW, masa 70 kg
- agregat chłodniczy pom. elektryczne – zasilanie: 230V, 2.0 kW, masa 70 kg

Urządzenia wyłączone podczas pożaru.

## **4. Ogrzewanie.**

#### **Założenia i wyniki ogólne.**

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat ciepła przez przegrody budowlane dla budynków wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831:2006; PN-EN ISO 6946 przy założeniu wentylacji mechanicznej w budynku oraz normowych współczynników przenikania ciepła.

Zadaniem instalacji centralnego ogrzewania jest pokrycie strat ciepła przez przegrody budowlane.

Do obliczeń założono:

- Zapotrzebowanie na ciepło uwzględniające stratę przez przenikanie.
- rodzaj ogrzewania: wodne pompowe, obieg ogrzewanie
- obliczeniowa temperatura wody grzewczej max. 70/50C
- strefa klimatyczna III
- grzejniki bocznozasilanie, ogrzewanie podłogowe

#### **Źródło ciepła.**

Źródłem ciepła dla budynku jest istniejąca kotłownia olejowa (jako źródło szczytowe) oraz pompa ciepła gruntowa. Istniejącą instalację w kotłowni do zbiornika buforowego pozostawić bez zmian.

Zakres projektu obejmuje instalację od ist. zbiornika buforowego.

#### **Przewody instalacji kotłowej**

Instalację kotłową projektuje się z rur stalowych wg PN– 79/H 74244. Instalację należy łączyć za pomocą spawania. Przewody wylotowe z zaworów bezpieczeństwa należy doprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Przejścia przez przegrody konstrukcyjne należy prowadzić w rurach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym o odporności ogniowej 60 minut, nie powodującym korozji i umożliwiającym swobodne przesuwanie się przewodu. W rurze ochronnej nie powinno znajdować się żadne

połączenie rury przewodu. Instalacje mocować do istniejących przegród budowlanych (ściany, stropy) za pomocą typowych uchwytów dopasowanych do elementów konstrukcyjnych. Jako zawory odcinające na rurociągach wody grzewczej przewidziano zawory kulowe o ciśnieniu nominalnym 0,6 MPa i temp. do 110 °C. Do zamocowań rurociągów stosować podpory i zawieszenia typowe.

### **Roboty antykorozyjne**

Dla rurociągów z rur stalowych, zamocowań i konstrukcji wsporczych należy:

- oczyścić powierzchnię metodą szczotkowania do 3go stopnia czystości według PN/H-97050;
- trzy razy pokryć farbą ftalowo-silikonową bez konieczności gruntowania, jak również bez nakładania warstwy nawierzchniowej, grubość jednej powłoki 30-40 mikronów. Nakładanie warstw w odstępach co 24 godziny. Jako rozcieńczalnik należy stosować rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych ogólnego stosowania.

### **Izolacja przewodów instalacji kotłowej**

Po próbie ciśnieniowej na zimno przewody izolować izolacją NRO o grubości odpowiedniej do średnicy przewodu zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5.07.2013 zmieniającym Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (załącznik nr 1 punkt 1.5). Każdy z przewodów należy izolować rozdzielnie. Na izolacji na przewodach należy oznaczyć kierunki przepływów czynnika grzewczego.

### **Kontrola szczelności**

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła. Przed przystąpieniem do prób należy całą instalację przepłukać wodą wodociągową. Próbę ciśnieniową zimną wodą należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym zwiększonym o 2 bary, ale nie mniej niż 4 bary i odciętym naczyniu zbiorczym. Po próbie ciśnieniowej zimną wodą, przeprowadzeniu kontroli zabezpieczeń antykorozyjnych przewodów, sprawdzeniu czy instalacja jest prawidłowo odpowietrzona oraz sprawdzeniu prawidłowego działania urządzeń zabezpieczających przed przekroczeniem maksymalnych wartości ciśnienia i temperatury można przystąpić do badania szczelności instalacji na gorąco przy ciśnieniu roboczym. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzać po dokonaniu rozruchu kotłowni, który powinien trwać 72 godziny. Po przeprowadzeniu prób należy sporządzić protokoły zawierający wyniki badań.

### **Grzejniki i armatura grzejnikowa.**

W budynku zaprojektowano grzejniki bocznozasilanie o długościach zgodnych z rzutem instalacji. Grzejniki wyposażić w głowice termostaticzne ze sterowaniem elektrycznym – podłączenie do panelu ściennego. Panel wyposażić we wtyk internetowy.

Przewody rozprowadzające do grzejników prowadzone są pod stropem. Odpowietrzenie instalacji odbywa się automatycznie przez odpowietrzniki umieszczone na rozdzielaczu oraz przez odpowietrzniki w grzejnikach.

Prowadzenie przewodów instalacji centralnego ogrzewania oraz sposób rozmieszczenia grzejników w poszczególnych pomieszczeniach przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

### **Próba szczelności**

Próbie ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 raza wyższym od ciśnienia roboczego, przy odkrytych przewodach. Ciśnienie próbne należy w instalacji wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut. Po osiągnięciu wymaganego ciśnienia próbnego przy ostatniej próbie ciśnienie w instalacji nie powinno się obniżyć o więcej niż 0.6 bar w czasie 30 minut trwania próby. Po dalszych dwóch godzinach dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.2 bar od wartości odczytanej po 30 minutach. Podczas próby należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

### **Ruraż w instalacji ogrzewania.**

Poziomy i pionowy zaprojektowano z rur stalowych zaciskanych. Połączenia rur i kształtek wykonać poprzez ich zaprasowywanie. Montaż przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta opisanych poniżej.

Wykonanie instalacji posadzkowej należy wykonać ze szczególną starannością. Przy wykonywaniu należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta. Wykonawca powinien posiadać certyfikat wydany przez producenta systemu instalacyjnego i uprawniający do wykonywania instalacji. W celu umożliwienia samokompensacji przewodów należy je układać w elastycznym materiale w izolacji termicznej z pianki polietylenowej. Rury mocować do podłoża pojedynczymi lub podwójnymi hakami. Zanim nastąpi przykrycie rurociągów betonem wykonać należy próbę ciśnieniową instalacji. W trakcie wylewania przewody powinny być pod ciśnieniem.

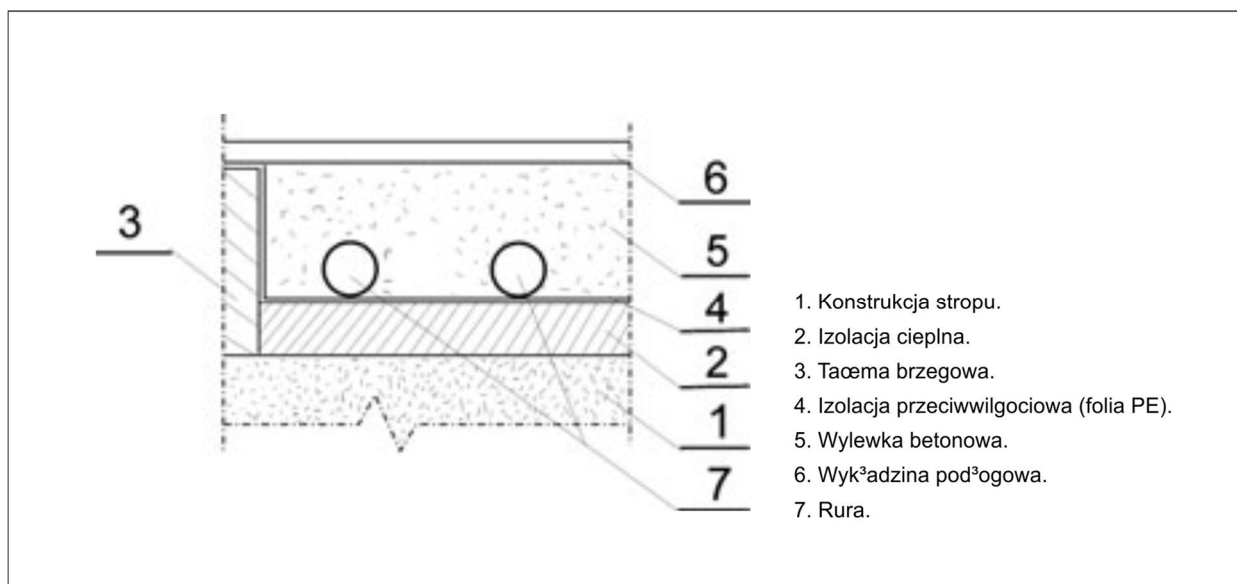
Przewody prowadzić ze spadkiem w kierunku pom. kotłowni. Kompensacja wydłużeń termicznych wywołanych pracą instalacji grzewczej zostanie zapewniona przez zastosowanie kompensacji naturalnej.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonywać z zastosowaniem rur osłonowych stalowych o średnicy o wymiarze większą niż rurociąg. Wewnątrz przejście można uszczelnić materiałem trwale elastycznym.

### **Konstrukcja grzejnika podłogowego układanego metodą moką**

Ogrzewanie podłogowe jest systemem grzewczym w którym przeważająca ilość ciepła oddawana jest na drodze promieniowania. Strumień ciepły przewodzony jest przez rurę, a następnie przez warstwę betonu stanowiącą płytę grzejną oraz wykładzinę podłogową i oddawana do otoczenia.

W przypadku grzejnika podłogowego układanego metodą moką jastrych stanowi tzw. płytę pływającą czyli ma możliwość swobodnych wydłużeń termicznych we wszystkich kierunkach. Od stropu oddzielony jest warstwą izolacji cieplnej i przeciwwilgociowej, od ścian budynku taśmą brzegową. Jako izolację cieplną należy zastosować styropian o grubości 5cm z naklejoną folią PE oraz nadrukiem ułatwiającym montaż rur z wymaganym rozstawem.



### Rurarz w instalacji ogrzewania podłogowego

Do ogrzewania podłogowego zastosowano rury wielowarstwowe systemu np. Geberit lub równoważne. Instalację zasilającą poszczególne rozdzielacze wykonać należy z w/w przewodów o średnicach zgodnych z rzutem. Pętle ogrzewania podłogowego za rozdzielaczami wykonać z przewodów o średnicy fi 16- fi 20. Rury mocować za pomocą spinek wbijanych w styropian. Średnia odległość mocowania spinek wynosi 0,75m. Rury układać w węzownicę spiralną bądź meandrową. W miejscach przejść przez szczeliny dylatacyjne na rury należy nałożyć rurę osłonową peschel na długości 50cm.

Przewody doprowadzające wodę grzewczą do poszczególnych rozdzielaczy podłogowych należy zaizolować cieplnie izolacją termiczną o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### Próba szczelności

Próbie ciśnieniową przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 raza wyższym od ciśnienia roboczego, przy odkrytych przewodach. Ciśnienie próbne należy w instalacji wytworzyć trzykrotnie w odstępach co 10 minut. Po osiągnięciu wymaganego ciśnienia próbnego przy ostatniej próbie ciśnienie w instalacji nie powinno się obniżyć o więcej niż 0.6 bar w czasie 30 minut trwania próby. Po dalszych dwóch godzinach dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.2 bar od wartości odczytanej po 30 minutach. Podczas próby należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

### Regulacja ogrzewania podłogowego

W projekcie zastosowano rozdzielacze do ogrzewania podłogowego systemu np. Geberit lub równoważne umieszczone w szafkach rozdzielaczowych. Rozdzielacz ten wyposażony jest w rotametry. Regulacja poszczególnych obiegów grzewczych polega na ustawieniu na każdej pętli grzewczej przepływu.

### Sterowanie instalacją ogrzewania podłogowego

Zamontowane na górnej belce rozdzielacza podłogowego siłowniki elektryczne (24V lub 230V) pozwalają na sterowanie temperaturą w pomieszczeniu przy użyciu termostatu pokojowego. Regulacja temperatury polega na zamykaniu zaworu na rozdzielaczu w momencie przekroczenia zadanej temperatury w pomieszczeniu ogrzewanym. Przewidziano po 1 termostacie w każdym z pomieszczeń. Połączenie siłowników z termostatem wykonać poprzez listwę elektryczną (24V lub 230V).

## Wytyczne montażowe i rozruchowe

- Minimalna grubość wylewki nad rurą powinna wynosić 4,5 cm
- Wylewane duże powierzchnie należy dzielić na mniejsze szczelinami dylatacyjnymi ( minimalna grubość 0,5 cm) tak aby długość jednorodnej płyty nie przekraczała 8m , a jej powierzchnia 30m<sup>2</sup>, a stosunek długości do jej boków nie przekraczał 1:2. Szczeliny dylatacyjne wykonać także w otworach drzwiowych
- Maksymalna długość jednego obwodu grzewczego nie może przekraczać 120m
- Szczeliny dylatacyjne powinny pokrywać się z fugami wykładzin ceramicznych i być wypełnione materiałem trwale elastycznym
- W przypadku wykładzin ceramicznych lub kamiennych zaleca się zbrojenie płyt poprzez ułożenie na rurach siatek z drutu stalowego o grubości 3-6mm i oczkach 10x10 cm
- Stosowane wykładziny podłogowe, kleje i zaprawy wiążące powinny posiadać atest do stosowania w ogrzewaniu podłogowym. Wykładziny układać po wygrzaniu się jastrychu
- Stosować beton klasy B20 z dodatkiem domieszki np. BETOKAN
- Wzdłuż ścian zewnętrznych, filarów i innych elementów konstrukcyjnych budynku układać izolację brzegową tak aby przejmowała wydłużenia płyty betonowej i zapobiegała jej naciskom na te elementy
- Wylewanie posadzek może nastąpić po wykonaniu prób szczelności. W fazie wylewania posadzek należy utrzymywać w rurze ciśnienie min 3bar (zalecane bar)
- Uruchomienie ogrzewania podłogowego może nastąpić po czasie 21-28 dni po wylaniu jastrychu cementowego. Uruchomienie instalacji wykonać z początkową temperaturą wody 20°C zwiększaną każdego następnego dnia o 5°C aż do osiągnięcia wartości projektowanej. Po okresie rozruchu jastrych powinien zostać odpowiednio wygrzany – minimalnie przez 4 dni przy wartości maksymalnej temperatury wody w celu usunięcia nadmiaru wilgoci.
- Wykładziny podłogowe powinny być układane przy temperaturze posadzki 18-20°C

### Izolacja rurociągów.

Całość rurociągów instalacji należy zaizolować cieplnie izolacją np. NRO o grubości zgodnej z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozprowadzenie wody zimnej w mieszkaniach dopuszcza się prowadzić w peschlu. Grubość izolacji analogicznie jak w tabelki przedstawionej dla instalacji c.o.

Grubości izolacji.

p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone	40 mm

	wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	
	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
0	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku)	4 50 % wymagań z poz. 1-
1	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku)	1-4 100 % wymagań z poz.

#### **Próba ciśnieniowa.**

Badania odbiorcze przewodów

Badanie wodą szczelności należy przeprowadzać jak dla instalacji z rur stalowych, zgodnie z zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury warunkami technicznymi wykonania i odbioru.

Wodna próba szczelności instalacji wody pitnej powinna być przeprowadzona z użyciem wody o jakości odpowiadającej wodzie pitnej.

Badanie odbiorcze instalacji można przeprowadzić również sprężonym powietrzem. Badanie przeprowadza się dwustopniowo

przy zachowaniu następujących warunków:

1. Próba szczelności

– ciśnienie próbne wynosi 110 mbar

– czas trwania próby wynosi co najmniej 30 min przy pojemności przewodów maksymalnie 100 l;

– jeśli pojemność przewodów w instalacji będzie większa, to na każde następne 100 l pojemności przedłuża się czas

trwania próby o 10 minut

– po badaniu szczelności przeprowadzana jest próba wytrzymałości

2. Próba wytrzymałości

– ciśnienie próbne wynosi maksymalnie 3 bary dla przewodów o średnicy do DN 50; dla przewodów o średnicy

DN 50 – DN 100 maksymalne ciśnienie próbne wynosi 1 bar

– czas trwania próby wynosi 10 minut

W czasie trwania badania nie może nastąpić spadek ciśnienia.

#### **Wytyczne el. do systemu zarządzania energią.**

Kotłownia

- zaprojektowano sterowanie czterema zaworami elektromagnetycznymi z siłownikami 24V (załącz - wyłącz)

- kotłownię wyposażać w sterownik swobodnie programowalny z czujnikiem temp. Zewnętrznej po stronie północnej budynku. Sterownik umożliwiający wybór zakresu temperatury zewnętrznej – włączy wyłącz – pompa ciepła lub kocioł olejowy.

Parter

- doprowadzenie zasilania elektrycznego oraz internetu do rozdzielaczy ogrzewania podłogowego - 230V

Poddasze

- doprowadzenie zasilania i internetu do sterowników - 3 szt naściennych – 230V – lokalizacja na rysunkach. Zawory termostatyczne grzejników z możliwością sterowania.



Uwaga: Sterowniki dla parteru i poddasza i połączenia sterownicze w dostawie przez producenta materiałów ogrzewania

## **5. Woda i kanalizacja.**

### **Instalacja wody zimnej i ciepłej**

Została zaprojektowana instalacja wody zimnej do projektowanych przyborów. Wode zimną podłączyć do istniejącego wejścia wody do budynku za sterylizatorem. Wode ciepłą podłączyć z projektowanego zbiornika cwu o pojemności 300l. Instalacja ciepłej wody zapewnia temperaturę wody pobieranej do celów sanitarnych w punkcie czerpalnym nie niższą niż 55°C i nie przekraczającą 60°C.

Instalacje wewnętrzną wody wykonać w całości z rur stalowych zaciskanych lub wielowarstwowych z tworzywa o średnicach podanych na rysunkach. Zastosowane rury wielowarstwowe do instalacji wodociągowej to rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT lub równoważne, przeznaczone do instalacji wody zimnej o parametrach 20 °C i ciśnieniu 6 bar, ciepłej użytkowej o parametrach 70 °C i ciśnieniu 6 bar.

Projektowane rury stalowe to rury ze szwem, wykonane z cienkościennej stali nierdzewnej stal odporna na korozję, chromowo-niklowo-molibdenowa X2CrNiMo17 12 2, nr 1.4404 wg DIN EN 10088, wykonana zgodnie z EN 10312, wg AISI 316L.

Przewody wodociągowe izolować Thermaflex NRO o grubości 20mm.

### **Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Ścieki będą odprowadzone grawitacyjnie do pionów kanalizacji sanitarnej. Odprowadzenie ścieków wykonać z PVC poprzez istniejące przyłącza kanalizacji sanitarnej. Wykonać wymiane pompy pływakowej w istniejącej studziencie w piwnicy. Parametry pompy: max. V=8.5 m<sup>3</sup>/h, max. H = 5.5 m

### **Instalacja odprowadzenia skroplin z klimatyzacji.**

Należy wykonać odprowadzenie skroplin z klimatyzacji do pionu kanalizacji sanit. (podłączenie poprzez syfon z zamknięciem wodnym oraz mechanicznym). Przed urządzeniach zamontować pompki skroplin. Dopuszcza się rezygnację z pompki skroplin pod warunkiem sprawdzenia możliwości podłączenia odpływu z klimatyzatorów i włączenia go do kanalizacji w sposób grawitacyjny. Instalację wykonać z przewodów PVC32 łączonych przez klejenie ze spadkiem w kierunku pionu.

### **Montaż rurociągów (rury wielowarstwowe z PE):**

Rury warstwowe należy łączyć techniką zaciskania rur na kształtkach połączeniowych.

- 1.Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka
- 2.Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.
- 3.Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie.
- 4.Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki.

5. Proces zaciskania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaciskania należy go ponownie przeprowadzić.

6. Na rurach w zakresie średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż  $3,5 \times d$ .

– Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego. Rozstaw obejm wynosi maksymalnie: 1,5 m dla  $d = 20, 26 \text{ mm}$ , 2,0 m dla  $d = 32, 40 \text{ mm}$ .

– Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.

– Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

– Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową.

#### **Próba szczelności przewodów wody.**

Badanie szczelności instalacji wykonać przed zakryciem brzd, pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Próbę szczelności wykonać wodą.

#### Przygotowanie do próby szczelności:

- Przed przystąpieniem do próby szczelności wodą należy instalację wypłukać wodą
- po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji, w celu sprawdzenia czy nie występują przecieki lub roszenie.
- do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy
- badanie szczelności instalacji wodą można rozpocząć po okresie co najmniej 1 doby od stwierdzenia jej gotowości do badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków ani roszenia
- po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji
- co najmniej 3 godziny przed i podczas wykonywania próby temperatura otoczenia powinna być taka sama ( $\pm 3\text{K}$ )

#### Ciśnienie próby szczelności:

Próbie ciśnienia przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym 1,5 raza wyższym od ciśnienia roboczego, lecz nie niższym niż 10 barów. Wartość ciśnienia próbnego dla projektowanych instalacji wynosi 10 bar.

Przebieg próby szczelności - woda pitna, ciepła - przewody polietylenowe, połączenia zaciskane, próba wodą zimną:

- badanie wstępne
  1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  2. obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - czas trwania 10 minut
  3. obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego - czas trwania 10 minut
  4. obserwacja instalacji - czas trwania 10 minut
  5. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  6. obserwacja instalacji - czas trwania 30 minut

Warunkiem zakończenia badania wstępnego z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszczenia w ciągu trwania czynności od 1 - 5,  
oraz brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara w ciągu trwania ostatnich 30 minut próby (6.)

- badanie główne - należy wykonać bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym
  1. podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego
  2. obserwacja instalacji - czas trwania 2 godziny

Warunkiem zakończenia badania głównego z wynikiem pozytywnym jest brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara w ciągu trwania próby.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacyjnej po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym - 6 bar, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60C.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokoły.

#### **Wytyczne elektryczne.**

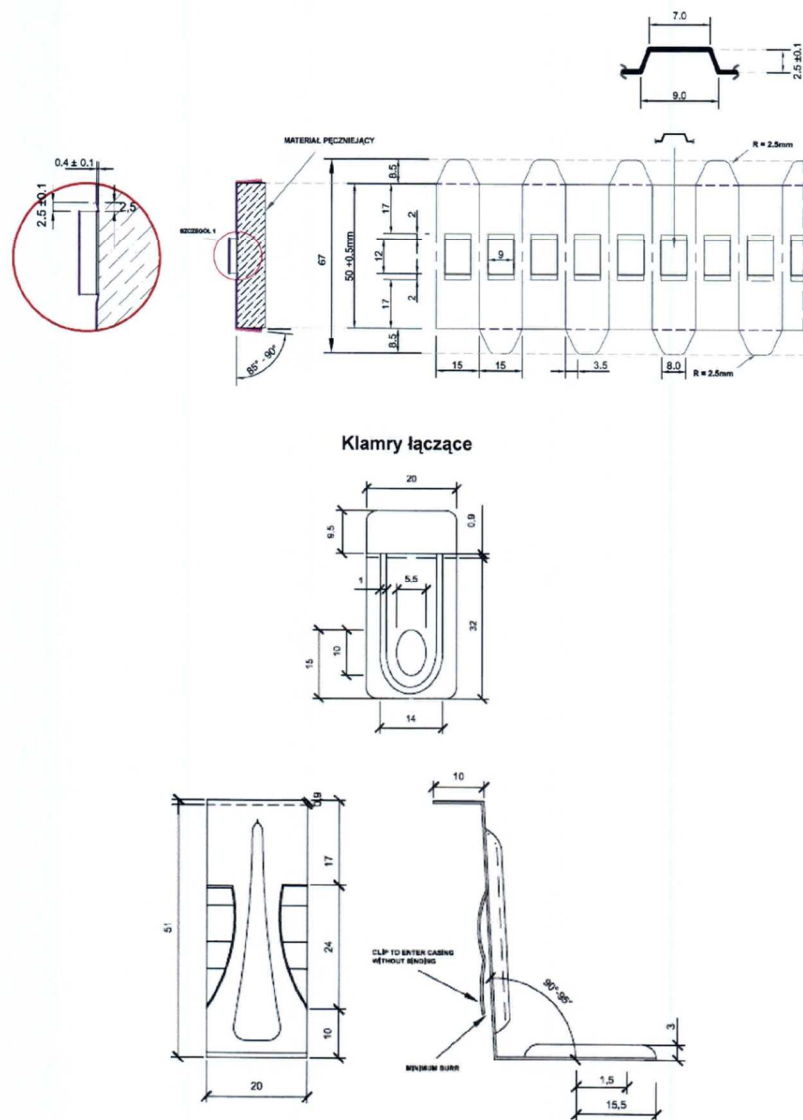
Wykonać podłączenie elektryczne wymienianej pompy pływakowej – zasilanie 230V.

### **6. Przejścia ppoż. instalacji rurowych.**

#### **Rysunki dla przejścia ppoż. rury palnej do średnicy fi 200 mm przez ściany i stropy.**

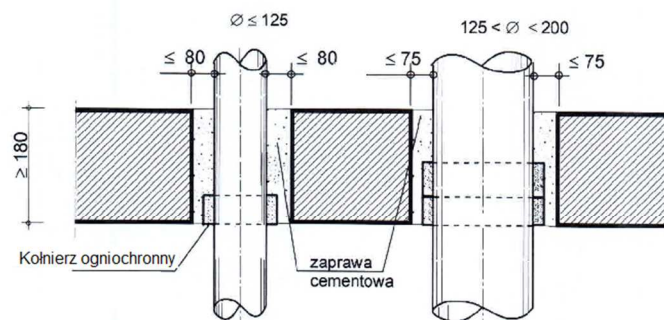
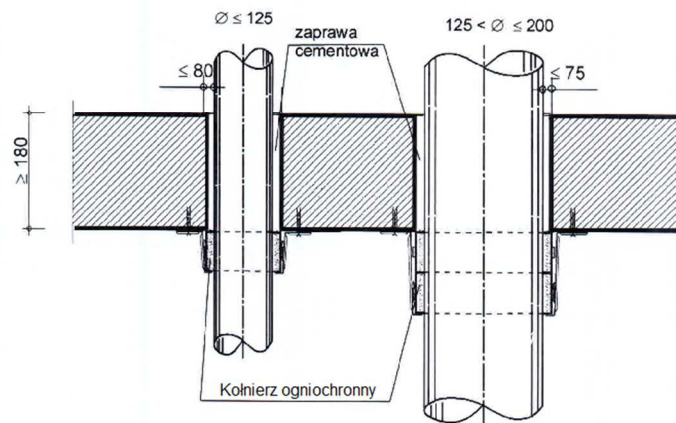
Rysunki dla przejścia ppoż. rury palnej do średnicy fi 200 mm przez ściany i stropy w .  
Przejścia instalacyjne pojedynczych rur z tworzyw sztucznych przez ściany i stropy uszczelniane

kołnierzami ogniochronnymi, wykonane zgodnie z rys. 2 i 3, spełniając kryteria klasy EI120 U/U odporności ogniowej wg PN-EN 13501-2+A1:2010.



Rys. 1. Kołnierz ogniochronny - widok i przekroje

wymiary w mm



Grubości ścianek rur z PE: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
5,17 mm (dla średnicy nie większej niż 125 mm)  
1,9 mm (dla średnicy nie większej niż 32 mm)

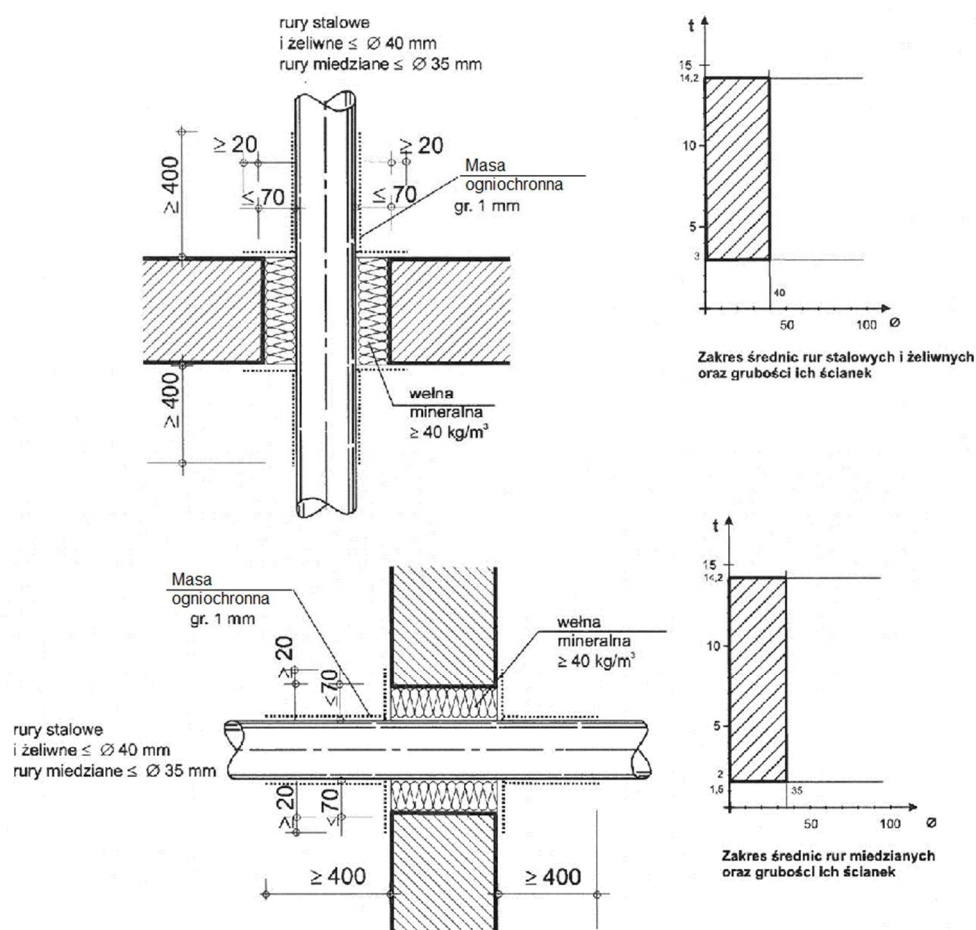
Grubości ścianek rur z PP: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
2,7 mm (dla średnicy nie większej niż 110 mm)  
1,8 mm (dla średnicy nie większej niż 50 mm)

Rys. 2. Uszczelnienie przejść rur z tworzyw sztucznych PVC, PE i PP przez strop

### **Rysunki dla przejścia ppoż. rury niepalnej do fi 168, 3 mm przez ściany i stropy.**

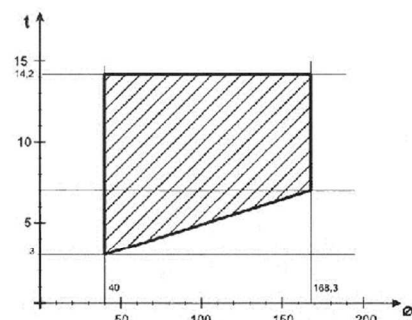
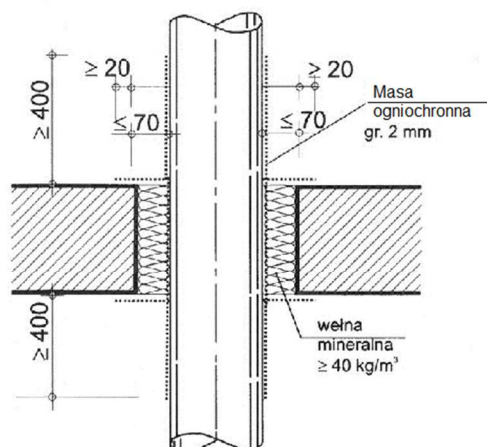
Przejścia instalacyjne pojedynczych rur niepalnych przez ściany i stropy poprzez zastosowanie masy ogniochronnej do uszczelniania przejść. Masa ogniochronna jest przeznaczona do ogniochronnego uszczelniania wewnątrz budynków przejść instalacyjnych do klasy EI120 U/C przez pionowe (ściany) i poziome (stropy) przegrody budowlane wg poniższych rysunków.

wymiary w mm

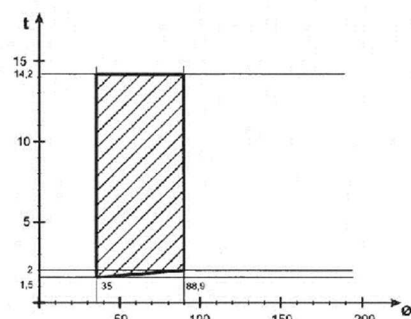
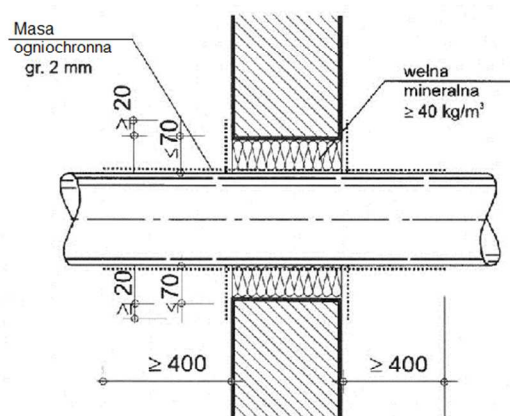


Rys. 4. Uszczelnienie przejścia rur metalowych: stalowych i żeliwnych o średnicy nie większej niż 40 mm oraz miedzianych o średnicy nie większej niż 35 mm, przez strop i ścianę z zastosowaniem masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej

wymiary w mm



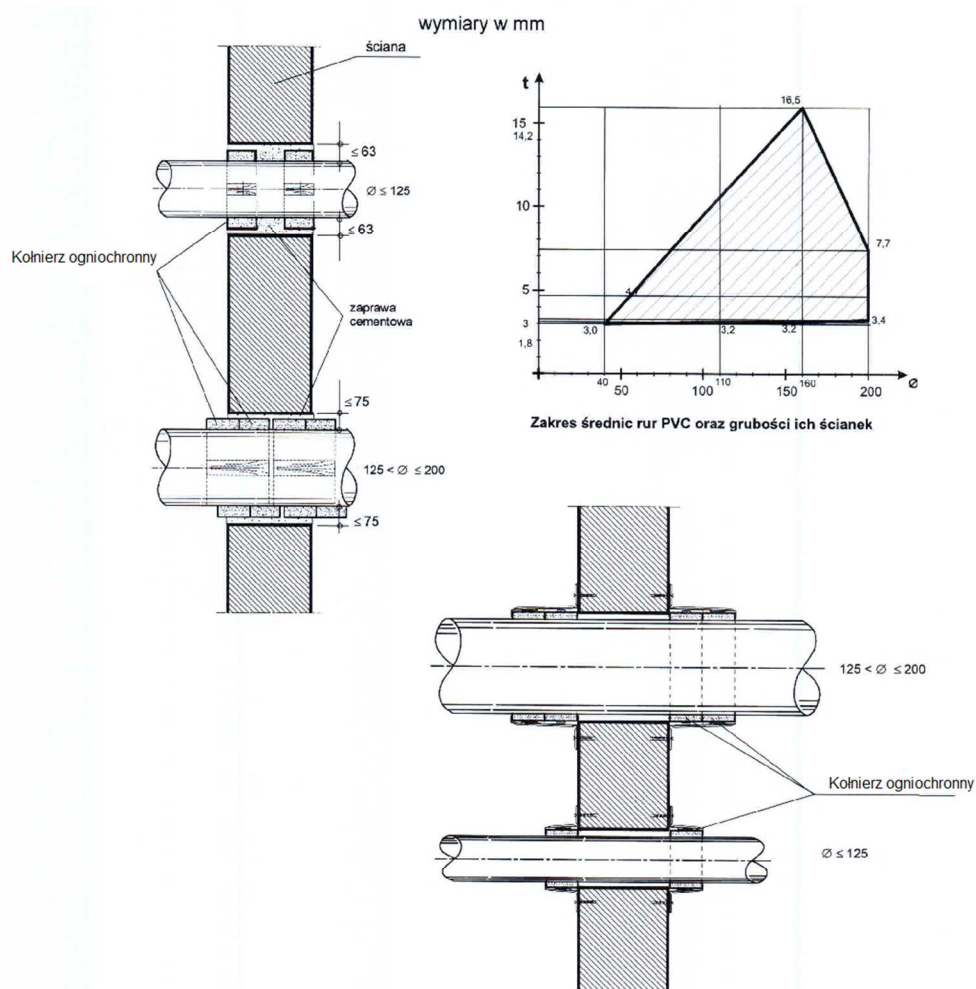
Zakres średnic rur stalowych i żeliwnych oraz grubości ich ścianek



Zakres średnic rur miedzianych oraz grubości ich ścianek

Rury stalowe i żeliwne o średnicy  $40 < \phi \leq 168,9$   
Rury miedziane o średnicy  $35 < \phi \leq 88,9$

Rys. 5. Uszczelnienie przejścia rur metalowych: stalowych i żeliwnych oraz miedzianych przez strop i ścianę z zastosowaniem masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej



Grubości ścianek rur z PVC wg powyższego schematu

Grubości ścianek rur z PE: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
5,17 mm (dla średnicy nie większej niż 125 mm)  
1,9 mm (dla średnicy nie większej niż 32 mm)

Grubości ścianek rur z PP: 9,1 mm (dla średnicy nie większej niż 200 mm)  
2,7 mm (dla średnicy nie większej niż 110 mm)  
1,8 mm (dla średnicy nie większej niż 50 mm)

Rys. 3. Uszczelnienie przejść rur z tworzyw sztucznych PVC, PE i PP przez ścianę



## 7. Uwagi.

Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”. W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.

Urządzenia montować i rozruch ich przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno – ruchową dostarczoną przez producenta. Prowadzić stały serwis i przeglądy techniczne urządzeń zgodnie z ich wymogami eksploatacyjnymi.

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym projekcie.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z niniejszą dokumentacją.
- Zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń, materiałów i tras poszczególnych instalacji w przypadkach wątpliwych należy konsultować z projektantem.
- Prace montażowe poszczególnych instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.
- Przedstawione w dokumentacji projektowej urządzenia techniczne, oraz materiały ze wskazaniem producenta należy traktować jako przykładowe. Wykonawca może zaproponować innych producentów dla urządzeń i materiałów z zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania, z jednoczesnym zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień.
- Wszystkie urządzenia zamawiać z automatyką producenta.

**Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących. Opracowanie chronione Ustawą o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych (Dz.U. Nr 24/94 poz.83 z dnia 4 lutego 1994r.).**

Prace wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”. W trakcie realizacji przestrzegać przepisów BHP i PPOŻ.