

PROJEKT WYKONAWCZY

Branża sanitarna

INWESTOR		Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Krakowie os. Na Skarpie 66, 31 – 913 Kraków		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa I piętra pawilonu A1 dla potrzeb Oddziału Okulistyki Szpitala Specjalistycznego im. S. Żeromskiego SP ZOZ w Krakowie		
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		os. Na Skarpie 66, 31 – 913 Kraków Kategoria obiektu budowlanego: XI		
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Identyfikator działki 126103_9.0047.246/58		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		NEON ul. M. Skłodowskiej-Curie 1A 42-217 Częstochowa tel. 509-137-001 		
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANÝCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA
Projektant	mgr inż. Wojciech Norberciak	mgr inż. Wojciech Norberciak Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/1372/PWOS/06	Branża sanitarna	11.2025 r
Sprawdzający	mgr inż. Jacek Płoszaj	mgr inż. Jacek Płoszaj Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewidencyjny SLK/4547/POOS/12	Branża sanitarna	11.2025 r

EGZEMPLARZ: 1

SPIS TREŚCI

Spis treści	2
I. Oświadczenie projektanta	4
II. Podstawa opracowania	5
III. Zakres opracowania	5
IV. Instalacja wodociągowa	5
1. Opis przyjętych rozwiązań	5
2. Materiały instalacji wodociągowych	6
3. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych	6
4. Tuleje ochronne	6
5. Montaż armatury	6
6. Oznaczenia	7
7. Badania odbiorcze	7
8. Badania szczelności	7
9. Izolacja cieplna	8
10. Wytyczne ppoż. – przejścia rurociągów przez elementy ppoż.	9
V. Instalacja kanalizacji sanitarnej	16
1. Opis przyjętych rozwiązań	16
2. Materiały	16
3. Wykonawstwo	17
4. Ogólne warunki montażu przewodów	17
5. Warunki montażu przewodów kanalizacyjnych	18
6. Montaż przyborów i urządzeń	19
7. Próby	20
8. Odbiory	20
8.1. Odbiór międzyoperacyjny	20
8.2. Odbiór częściowy	20
8.3. Odbiór końcowy	20
9. Wytyczne ppoż. – przejścia rurociągów przez elementy ppoż.	21
VI. Instalacja klimatyzacji	27
1. Opis przyjętych rozwiązań	27
2. Instalacja freonowa	28
2.1. Etapy napełnienia instalacji czynnikiem chłodniczym	28
2.2. Próba szczelności	28
2.3. Napełnienie czynnikiem	29
3. Zasilanie i komunikacja	29
VII. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego	30
1. Opis przyjętych rozwiązań	30
2. Piony i poziomy	30
3. Montaż grzejników	32
4. Montaż armatury	32
5. Regulacja instalacji c.o.	32
6. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji c.o.	33
7. Izolacja cieplna	33
8. Oznaczenia	33
9. Badania odbiorcze	34
10. Badania szczelności	34
11. Badania poprawności działania na gorąco	35
12. Badania natężenia hałasu	35
13. Wytyczne ppoż. – przejścia rurociągów przez elementy ppoż.	36
VIII. Instalacja wentylacji mechanicznej	42
1. Opis przyjętych rozwiązań	42
2. Nawiewniki i wywiewniki	42

3. Centrale wentylacyjne	42
4. Tłumiki akustyczne	43
5. Izolacja	43
6. Uzdatnianie powietrza	43
7. Zabudowa klap ppoż.	43
8. Wentylacja hybrydowa pomieszczeń na I piętrze	43
8.1. Wentylacja WC i łazienek	44
8.2. Ochrona pożarowa. Przejścia rurociągów przez elementy ppoż.	44
8.3. Dobór urządzeń i materiałów	44
9. Obliczenia	46
10. Wytyczne dla branż	46
11. Uwagi końcowe	46
12. Bilans wentylacyjny	46
IX. Zestawienia materiałów	48
1. Instalacja wod-kan	48
2. Instalacja klimatyzacji	50
3. Instalacja zasilania centrali wentylacyjnej	50
4. Instalacja CO	51
5. Wentylacja mechaniczna	52
X. Załączniki	65
1. Uprawnienia projektanta - branża sanitarna	65
2. Przynależność do izby projektanta - branża sanitarna	66
3. Uprawnienia sprawdzającego - branża sanitarna	67
4. Przynależność do izby sprawdzającego - branża sanitarna	68
XI. Część rysunkowa	74

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 34 Ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zmianami) oświadczamy, że niniejsza dokumentacja projektowa pn.: **Przebudowa I piętra pawilonu A1 dla potrzeb Oddziału Okulistyki Szpitala Specjalistycznego im. S. Żeromskiego SP ZOZ w Krakowie**

adres inwestycji: **os. Na Skarpie 66, 31 – 913 Kraków,**

Identyfikator działki126103_9.0047.246/58

kategoria obiektu budowlanego: XI

jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, zawartą umową z Inwestorem oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

11.2025 r.		
Instalacje sanitarne		
<i>Projektant</i> mgr inż. Wojciech Norberciak	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń bez ograniczeń, nr ewid. SLK/1372/PWOS/06	
<i>Sprawdzający</i> mgr inż. Jacek Płoszaj	Uprawnienia budowlane do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń, nr ewid. SLK/4547/POOS/12	

II. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania projektu są:

- Umowa z Inwestorem,
- Wytoczne Inwestora,
- Projekt architektoniczno – budowlany,
- Projekt technologiczny,
- Projekt konstrukcyjny,
- Obowiązujące przepisy,
- Wytoczne producentów urządzeń.

III. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje projekt branży sanitarnej dla zadania: Przebudowa I piętra pawilonu A dla potrzeb Oddziału Okulistyki Szpitala Specjalistycznego im. S. Żeromskiego SP ZOZ w Krakowie.

W opracowaniu zaprojektowano:

- Instalację wodociągową,
- Instalację kanalizacji sanitarnej,
- Instalację klimatyzacji,
- Instalację wentylacji mechanicznej,
- Instalację centralnego ogrzewania i CT.

IV. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalacja wodna składa się z instalacji wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji.

Zaprojektowano poziom rozprowadzający na I piętrze instalacji wody zimnej z rur PP PN20 oraz ciepłej, cyrkulacji z rur PP PN20 stabi. Rozprowadzenie instalacji w obrębie pomieszczeń oraz gałązki do przyborów zaprojektowano z rur PP PN20 (woda zimna) oraz PP PN20 stabi (woda ciepła i cyrkulacja).

Rurociągi polipropylenowe należy łączyć poprzez zgrzewanie złącza w technologii zgodnej z zaleceniami producenta systemu wybranego do realizacji.

Instalacja zimnej wody zasilana będzie z wodociągu miejskiego poprzez istniejące przyłącza wodociągowe. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w istniejącej wymiennikowni.

Na zaworach ze złączką do węża należy zamontować zawór antyskażeniowy HA - izolator przepływów zwrotnych na przyłączy węża.

Instalację zimnej wody należy zaizolować przeciwwilgociowo. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować cieplnie. Prowadzenie instalacji przewiduje samokompensację przewodów oraz

w miejscach wymaganych kompensację wykonać zgodnie z wytycznymi wybranego przez wykonawcę producenta rur.

Stosując armaturę i wyposażenie instalacji wodnej należy się kierować projektem technologicznym oraz uzgodnieniami poczynionymi z Inwestorem. Dotyczy to przede wszystkim: baterii, kratek i pozostałych elementów wyposażenia obiektu.

2. MATERIAŁY INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

Przewody instalacji wodociągowych należy wykonać z rur PP PN20 oraz PP PN20. Instalację zimnej ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonać na rurach zespolonych, zbrojonych folią aluminiową o ciśnieniu roboczym max 10 bar, oraz temperaturze obliczeniowej do 60°C oraz maksymalnej 80°C. Zaprojektowany system dla instalacji prowadzonych podtynkowo polega na połączeniu poprzez zgrzewanie.

3. PROWADZENIE PRZEWODÓW INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

Przewody instalacji wodociągowej należy prowadzić w kanale instalacyjnym, pod stropem, szachtach instalacyjnych, suficie podwieszanym, bruzdach ściennych oraz w zabudowach GK.

Przewody należy mocować za pomocą uchwytów systemowych. Przewody podejść wody powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

4. TULEJE OCHRONNE

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewody poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej.

Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki przesuwnej tego przewodu.

5. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną oraz ciepłą w miejscu łatwo dostępnym, powinna być zainstalowana armatura odcinająca, na cyrkulacji zawory odcinające oraz regulacyjne - zgodnie z rysunkiem. Przy instalacji cyrkulacji należy zastosować zawory cyrkulacyjne z możliwością pomiaru temperatury, która umożliwi monitorowanie i regulację pracy systemu.

Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach doprowadzających wodę wodociągową do takich punktów czerpania jak urządzenia splukujące miski ustępowe, pisuary, a także pralki automatyczne, zmywarki, itp. urządzenia

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu.

Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzonych w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

6. OZNACZENIA

Przewody, armatura i urządzenia należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji wodociągowej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- w zakrytych brzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

7. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju instalacji wodociągowej.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia.

Wykonawca robót jest zobowiązany do wyposażenia pomieszczeń technicznych i technologicznych takich jak: węzły cieplne, przyłącza wody, układy grzewcze/chłodzące przy centralach, przepompownie itp. o schematy technologiczne.

8. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem brzd i kanałów oraz przed pomalowaniem elementów instalacji.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i niewystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

Po wykonaniu próby szczelności należy sporządzić protokół z próby szczelności podpisany przez przedstawiciela wykonawcy oraz inwestora. Protokół należy załączyć do dokumentacji powykonawczej.

9. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji wodociągowej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał, z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jej grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 9 czerwca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 9 czerwca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m ² K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 - 35 mm	30 mm

3	Średnica wew. do 35 - 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Zimne instalacje rurowe muszą być izolowane przed kondensacją pary wodnej wg norm DIN1998 część 2. Niezależnie od rodzaju rur wskaźnikowe wartości izolacji dla przewodów zimnej wody przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Wymagania izolacji przewodów wody zimnej.

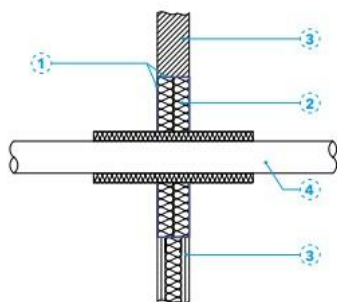
Lp.	Sytuacja montażowa	Grubość izolacji w mm (materiał 0,040 w/m*K)
1	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym (np. piwnica)	4 mm
2	Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9 mm
3	Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji rurowych	4 mm
4	Instalacja rurowa w kanale, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
5	Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4 mm
6	Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13 mm
7	Instalacja rurowa w stropie betonowym	4 mm

10. WYTYPYKOWE PPOŻ. – PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ ELEMENTY PPOŻ.

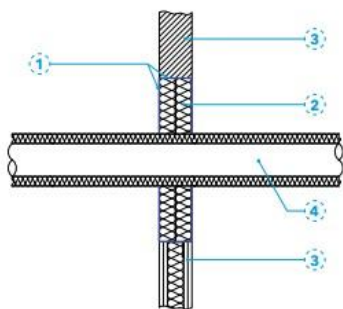
Przejścia rurociągów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Dla poszczególnych rodzajów rur zastosować przejście ogniowe dostosowane do instalowanej rury. Przepusty instalacyjne wykonać zgodnie z § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przykłady uszczelnień rur stalowych i żeliwnych przez lekką i masywną ścianę:

w przypadku izolacji lokalnej



w przypadku izolacji ciągłej



Oznaczenia użyte na schematach:

1. masa uszczelniająca
2. płyty z wełny mineralnej
3. ściana lekka lub masywna
4. rura stalowa lub żeliwna

Otwór w przejściu w ścianie należy wypełnić skalną wełną mineralną o minimalnej gęstości 140kg/m^3 , a następnie pomalować masą uszczelniającą. Rurociągi stalowe powinny się zaizolować wełną mineralną na długości odpowiadającej średnicy oraz grubości ścianki rury. W przypadku zabezpieczenia rur PEX w izolacji, rur niepalnych w izolacji palnej oraz rur z tworzyw sztucznych należy zastosować opaskę ognioochronną lub kołnierz ognioochronny.

Przykładowe zastosowania zabezpieczeń przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych za pomocą:

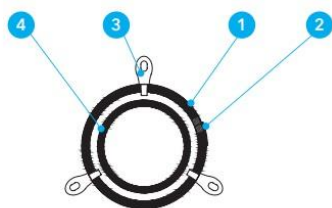
- 1) kołnierza
- 2) opaski
- 3) masy uszczelniającej

Zastosowanie kołnierza

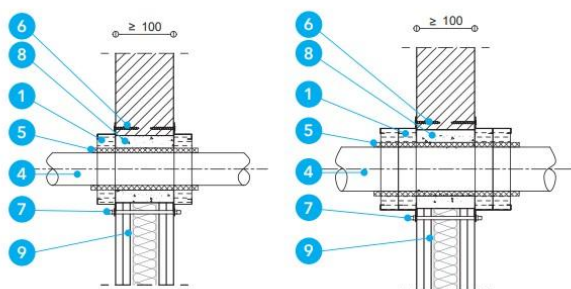
Kołnierz ognioochronny zabezpiecza przeciwpożarowo przejścia przez przegrody rur z tworzyw sztucznych. Minimalne grubości dla przegród zabezpieczanych kołnierzem:

- ściana lekka, gr. min. 100mm
- ściana masywna, gr. min. 100mm
- strop masywny, gr. 150mm

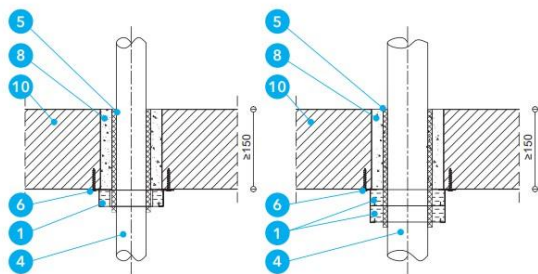
Widok kołnierza



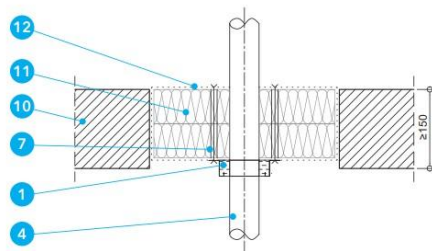
Schemat montażu kołnierzy na ścianie



Schemat montażu kołnierzy pod stropem



Schemat montażu kołnierzy pod stropem z uszczelnieniem wełną i masą ognioochronną



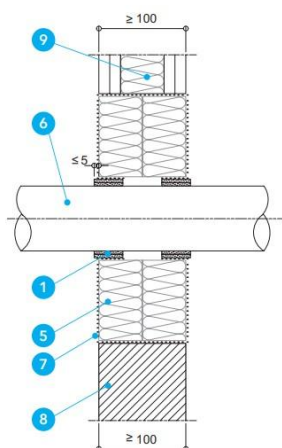
Oznaczenia użyte na schematach:

1. kołnierz ognioochronny
2. klamry zamykające
3. uchwyty mocujące
4. rura z tworzywa sztucznego
5. izolacja palna o grubości maksymalnej 4mm (opcjonalnie)
6. łączniki stalowe, np. wkręty lub kotwy
7. materiał mocujący
8. uszczelnienie szczeliny obwodowej
9. ściana
10. strop
11. skalna wełna mineralna
12. masa ognioochronna

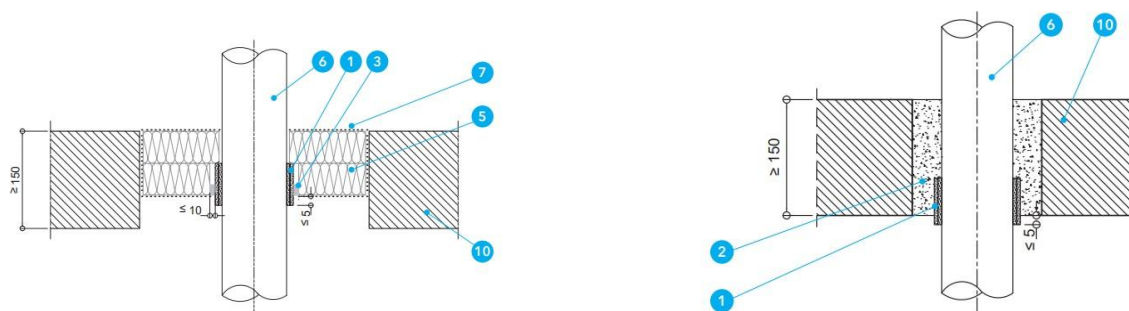
Zastosowanie opaski

Opaski mogą mieć zastosowanie jako uszczelnienie przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych (PCV, PE, PP), wielowarstwowych oraz rur typu PEX.

Schemat przejścia rury z tworzywa sztucznego przez ścianę lekką lub masywną



Schemat przejścia rury z tworzywa sztucznego przez strop



W tym przypadku opaskę stosuje się tylko od dołu stropu. Uszczelnienie otworu można wykonać

poprzez zaprawę lub wełnę pomalowaną masą ognioochronną.

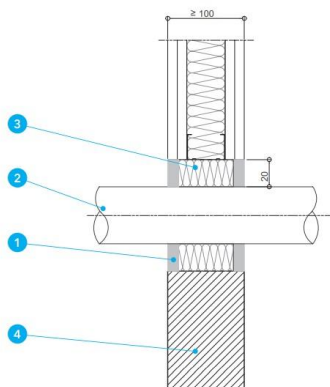
Oznaczenia użyte na schematach:

1. opaska ognioochronna
2. zaprawa cementowa
3. masa ognioochronna
4. skalna wełna minimalna, o gęstości min. 140kg/m^3 .
5. rura z tworzywa sztucznego
6. masa ognioochronna
7. ściana masywna
8. ściana lekka
9. strop

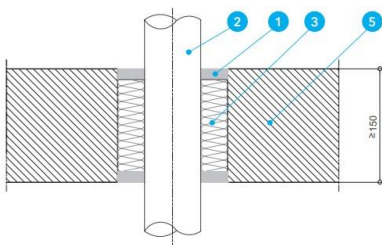
Zastosowanie masy uszczelniającej

W przypadku rur palnych przejścia należy zastosować uszczelnienie skalną wełną mineralną oraz masą ognioochronną na głębokość 25mm dla rur PVC oraz 20mm dla rur PP.

Schemat przejścia rur z tworzywa sztucznego przez ścianę



Schemat przejścia rur z tworzywa sztucznego przez strop



Oznaczenia użyte na schematach:

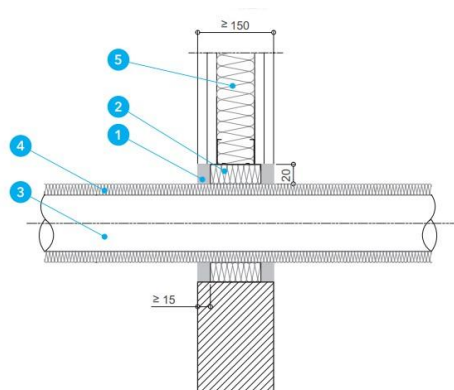
1. masa ognioochronna
2. rura z tworzywa sztucznego
3. skalna wełna mineralna

4. ściana masywna lub lekka
5. strop

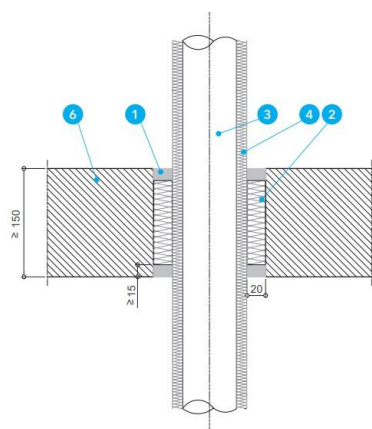
Zabezpieczenie przejść rur stalowych za pomocą masy uszczelniającej

Dla przejść rur stalowych będących w izolacji z wełny mineralnej zastosowanie ma zabezpieczenie masą uszczelniającą o grubości 15mm w ścianach lekkich, masywnych oraz w stropach o grubości minimalnej 150mm. Wielkość otworów przejść może być większa o 40mm od średnicy instalowanych rur.

Schemat przejścia rur stalowych przez ścianę



Schemat przejścia rur stalowych przez strop



Oznaczenia użyte na schematach:

1. masa ognioochronna
2. skalna wełna mineralna, gęstość min. 40kg/m³
3. rura stalowa 50mm ≤ Φ ≤ 106mm
4. wełna mineralna, gęstość min. 40kg/m³, gr. 30mm
5. ściana masywna lub lekka

Wszystkie przejścia ognioochronne przez przegrody instalacji rurowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Stosowane produkty muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności

pozwalające na ich stosowanie.

Etykiety informacyjne należy umieścić po obu stronach zabezpieczanej przegrody.

V. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Odprowadzenie ścieków do kanalizacji sanitarnej odbywa się poprzez istniejącą instalację oraz przyłączy kanalizacji sanitarnej. Zaprojektowano wymianę pionów kanalizacji sanitarnej w obrębie 1 piętra.

Instalację kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku wykonać należy z systemu niskoszumowego w celu ograniczenia rozprzestrzeniania się hałasu zarówno dla instalacji w szachtach jak i prowadzonych natynkowo. Przewody z rur kanalizacyjnych należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów stalowych z wkładką gumową lub obejm z tworzywa zgodnie z wymaganiami producenta zastosowanego systemu. Piony prowadzić w szachtach instalacyjnych oraz zabudowach GK. Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych, zabudowach GK oraz w posadzkach. W celu odpowietrzenia instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej zaprojektowano piony kanalizacyjne zakończone na dachu kominkami wentylacyjnymi. Odprowadzenie skroplin z wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych należy doprowadzić do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej za pomocą pompki skroplin. Grawitacyjny odpływ kondensatu należy prowadzić ze spadkiem min 1% w kierunku odpływu. W przypadku podłączenia skroplin do instalacji kanalizacyjnej należy stosować syfony przeznaczone do instalacji klimatyzacji.

2. MATERIAŁY

Wewnętrzną instalację kanalizacji niskoszumowej zaprojektowano z rur PP.

Parametry systemu kanalizacji niskoszumowej:

- materiał: polipropylen (PP), dodatki mineralne,
- barwa: Kolor szary w środku i na zewnątrz zgodnie z RAL 7037 lub biały RAL 9016 (DN32), nie zawiera halogenu oraz kadmu,
- budowa rury: lita,
- maksymalna temperatura ścieków: 90°C - stały przepływ, 95°C - przepływ chwilowy (do 15 minut),
- odporność na uderzenia w ujemnych temperaturach: do -10°C (możliwy montaż w okresach zimowych),
- uszczelka: SBR jednowargowa, montowana fabrycznie w kielichach rur i kształtek,
- szczelność połączeń: do 0,5 bar,
- odporność chemiczna: transport i odprowadzanie ścieków o wartości pH 2-12,
- klasa odporności ogniowej B2 (zgodnie z DIN 4102),
- gęstość: 0,95 g/cm³,
- uderalność: TIR <10.

Przewody odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co piony spustowe.

3. WYKONAWSTWO

Przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót instalacji kanalizacyjnej kierownik budowy powinien uzyskać od generalnego wykonawcy i inspektora nadzoru potwierdzenie w postaci wpisu do dziennika budowy stwierdzającego, że:

- obiekt jest udostępniony do prowadzenia robót montażowych w warunkach zgodnych z przepisami bezpieczeństwa pracy,
- obiekt jest udostępniony do prowadzenia robót montażowych w warunkach zgodnych z przepisami bezpieczeństwa pracy.

Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć np. dostosowania urządzeń instalacji kanalizacyjnej wprowadzonych zmian konstrukcyjno - budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów urządzenia przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie własności użytkowania i trwałości urządzenia.

4. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW

- przewody kanalizacyjne powinny być prowadzone w szachtach zgodnie z projektem;
- w przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie tych przewodów przy ścianach zewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i skraplaniem się pary wodnej z zabudowie;
- przewody kanalizacyjne mające bezpośredni kontakt z betonem należy zabezpieczyć na kielichach i kształtkach folią izolacyjną PCV;
- przewody przechodzące prostopadle przez otwory w ławach fundamentowych lub ścianach piwnic należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem, a wolną przestrzeń między zewnętrzną powierzchnią rury i konstrukcją ławy lub ściany wypełnić szczeliwem elastycznym, np. asfaltem;
- układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równolegle do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem położenia ław fundamentowych ścian lub słupów;
- pionowe przewody spustowe powinny być układane dokładnie pionowo, dopuszczalne jest dla ominięcia przeszkód stosowanie odsadzek, z tym, że przy większej długości odsunięcia pionu prosty odcinek odsadzki powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°;
- przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym powinien być zapewniony dostęp do wszystkich odgałęzień umieszczonych w obudowanych węzłach;
- przewody w bruzdach powinny być otoczone izolacją powietrzną, niedopuszczalne jest wypełnienie przestrzeni bruzdy materiałami budowlanymi, zakrycie bruzd powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego, tj. sprawdzenia jakości wykonania bruzd i szczelności instalacji kanalizacyjnej;

- w przypadku prowadzenia kilku przewodów - jeden nad drugim - należy je montować zachowując następującą kolejność, poczynając od najwyżej położonych:

przewody gazowe,

przewody c.o.,

przewody c.w.,

przewody wodociągowe,

przewody kanalizacyjne.

- nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

5. WARUNKI MONTAŻU PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić:

- 100 mm - od pojedynczych misek ustępowych, wpustów piwnicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach i łazienkach,
- 150 mm - od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych, przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych.

Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić:

- 50 mm - od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego itp.,
- 75 mm - ok. kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalek, wpustów podłogowych itp.,
- 100 mm - od pojedynczej lub kilku misek ustępowych.

Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:

- 2,0 % - dla przewodu o średnicy 100 mm,
- 1,5 % - dla przewodu o średnicy 150 mm,
- 1,0 % - dla przewodu o średnicy 200 mm.

Spadki mniejsze od podanych powyżej mogą być stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach, pod warunkiem zwiększenia średnicy przewodów i zabezpieczenia właściwego płukania i czyszczenia trasy.

Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach montaż ich nad podłogą. Przewody te należy układać na odpowiednich wspornikach w sposób uniemożliwiający powstaniu załamań w miejscach połączeń.

Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich czyszczenie:

- pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,
- czyszczaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację,
- przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażać w rewizje lub czyszczaki, przy czym minimalne odległości między czyszczakami wynoszą:

15 m dla średnicy przewodu 100 -150 mm,

25 m dla średnicy przewodu 200 mm,

Dopuszcza się wprowadzenie rewizji do wierzchu twardej podłogi, pod warunkiem stosowania odpowiednio szczelnego zamknięcia.

- podejścia odpływowe, których długość mierzona w poziomie przekracza 2,5 m dla miski ustępowej i 3,5 m dla innych aparatów sanitarnych, należy zaopatrzyć w oddzielny przewód wentylacyjny; przewód ten można włączyć do najbliższego pionu spustowego, pod warunkiem zabezpieczenia przed przenikaniem ścieków z wyżej położonych aparatów,
- piony spustowe należy zakończyć wywiewkami, których średnice powinny być większe o 50 mm od średnic pionów lub o 75 mm od średnic przewodów odpowietrzających,
- część wywiewki znajdująca się nad dachem powinna wynosić 0,7 - 1,0 m,
- wywiewki kanalizacyjne lokalizować na dachu, tak aby została zachowana odległość co najmniej 6 m od czerpni powietrza,

wprowadzenie przewodów odpowietrzających pionów spustowych do kanałów dymowych lub wentylacji pomieszczeń jest niedopuszczalne.

6. MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEŃ

Zlewy, zlewozmywaki i umywalki powinny być ustawione na trwale osadzonych wspornikach, na specjalnych konstrukcjach podtrzymujących lub na typowych szafkach.

Miski klozetowe z tworzyw ceramicznych, należy mocować kolkami rozporowymi lub montowane do stelaży podtynkowych do suchej zabudowy.

Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym powinny być wyposażone w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń.

Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej dla:

- umywalki, wanny, pisuaru, zlewu i misek ustępowych — 75 mm,
- wpustów piwnicznych - 100 mm,
- przewodów spustowych deszczowych – 150 mm.

Zlewy należy umieszczać na wysokości 0,50 - 0,60 m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi miski zlewu. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach, należy umieszczać na wysokości 0,80 -

0,90 m, gdy są przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60 m, gdy są przeznaczone do pracy siedzącej, na zapleczu zakładów zbiorowego żywienia.

Umywalki powinny być ustawiane na wysokości 0,75 - 0,80 m, a w przedszkolach na wysokości 0,60 m. W przypadku szeregowego ustawienia umywalek indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalek powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

7. PRÓBY

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości;
- spustowe przewody kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

Poziome przewody kanalizacji prowadzone nad podłogą podziemi należy poddać próbie ciśnieniowej przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody.

8. ODBIORY

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń kanalizacyjnych,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów sanitarnych.

Dla wszystkich robót i czynności zanikających, jak np. przebicie otworów, układanie odcinków przewodów podlegających zakryciu przed całkowitym zakończeniem montażu, próby szczelności - należy dokonać wpisu do dziennika budowy.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół lub dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności elementów.

W szczególności skontrolować należy:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzenia,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,

- wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podparć przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość zainstalowania przyborów sanitarnych.

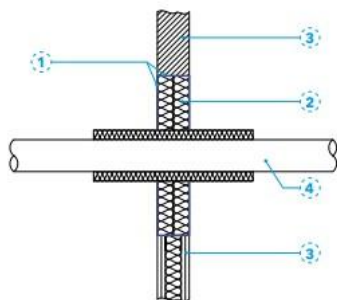
Wykonawca robót jest zobowiązany do wyposażenia pomieszczeń technicznych i technologicznych takich jak: węzły cieplne, przyłącza wody, układy grzewcze/chłodzące przy centralach, przepompownie itp. o schematy technologiczne.

9. WYTYCZNE PPOŻ. – PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ ELEMENTY PPOŻ.

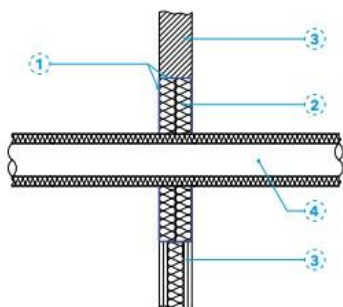
Przejścia rurociągów przez elementy oddzielen przeciwpożarowych wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Dla poszczególnych rodzajów rur zastosować przejście ogniowe dostosowane do instalowanej rury. Przepusty instalacyjne wykonać zgodnie z § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przykłady uszczelnień rur stalowych i żeliwnych przez lekką i masywną ścianę:

w przypadku izolacji ciągłej



w przypadku izolacji ciągłej



Oznaczenia użyte na schematach:

5. masa uszczelniająca
6. płyty z wełny mineralnej
7. ściana lekka lub masywna

8. rura stalowa lub żeliwna

Otwór w przejściu w ścianie należy wypełnić skalną wełną mineralną o minimalnej gęstości 140kg/m^3 , a następnie pomalować masą uszczelniającą. Rurociągi stalowe powinno się zaizolować wełną mineralną na długości odpowiadającej średnicy oraz grubości ścianki rury. W przypadku zabezpieczenia rur PEX w izolacji, rur niepalnych w izolacji palnej oraz rur z tworzyw sztucznych należy zastosować opaskę ognioochronną lub kołnierz ognioochronny.

Przykładowe zastosowania zabezpieczeń przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych za pomocą:

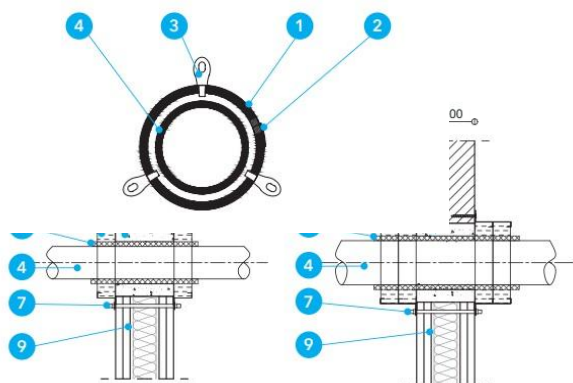
- 4) kołnierza
- 5) opaski
- 6) masy uszczelniającej

Zastosowanie kołnierza

Kołnierz ognioochronny zabezpiecza przeciwpożarowo przejścia przez przegrody rur z tworzyw sztucznych. Minimalne grubości dla przegród zabezpieczanych kołnierzem:

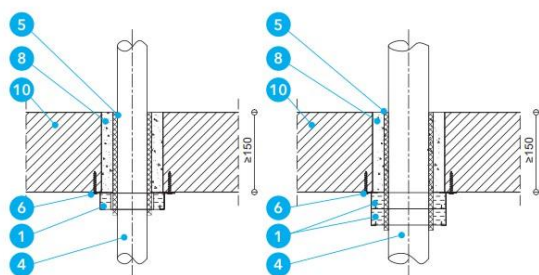
- ściana lekka, gr. min. 100mm
- ściana masywna, gr. min. 100mm
- strop masywny, gr. 150mm

Widok kołnierza

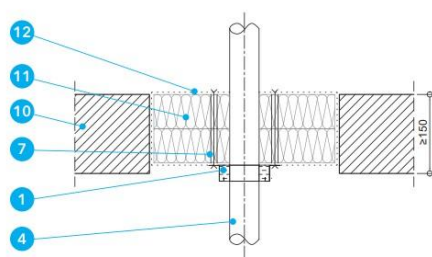


Schemat montażu kołnierza na ścianie

Schemat montażu kołnierzy pod stropem



Schemat montażu kołnierzy pod stropem z uszczelnieniem wełną i masą ognioochronną



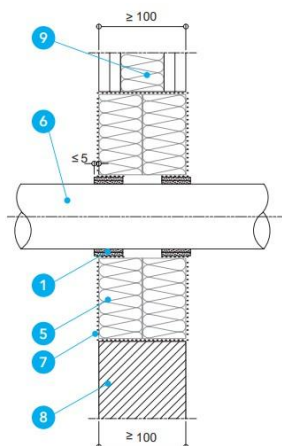
Oznaczenia użyte na schematach:

- 13. kołnierz ognioochronny
- 14. klamry zamykające
- 15. uchwyty mocujące
- 16. rura z tworzywa sztucznego
- 17. izolacja palna o grubości maksymalnej 4mm (opcjonalnie)
- 18. łączniki stalowe, np. wkręty lub kotwy
- 19. materiał mocujący
- 20. uszczelnienie szczeliny obwodowej
- 21. ściana
- 22. strop
- 23. skalna wełna mineralna
- 24. masa ognioochronna

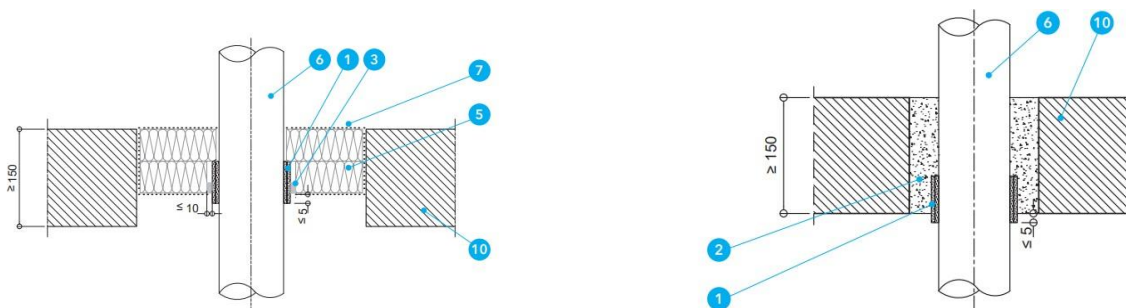
Zastosowanie opaski

Opaski mogą mieć zastosowanie jako uszczelnienie przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych (PCV, PE, PP), wielowarstwowych oraz rur typu PEX.

Schemat przejścia rury z tworzywa sztucznego przez ścianę lekką lub masywną



Schemat przejścia rury z tworzywa sztucznego przez strop



W tym przypadku opaskę stosuje się tylko od dołu stropu. Uszczelnienie otworu można wykonać poprzez zaprawę lub wełnę pomalowaną masą ognioochronną.

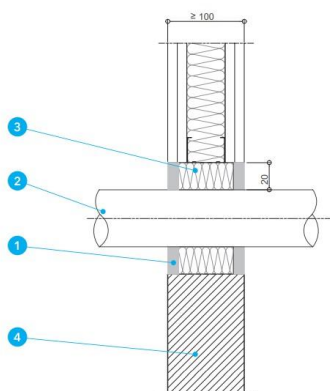
Oznaczenia użyte na schematach:

- 10. opaska ognioochronna
- 11. zaprawa cementowa
- 12. masa ognioochronna
- 13. skalna wełna minimalna, o gęstości min. 140kg/m³.
- 14. rura z tworzywa sztucznego
- 15. masa ognioochronna
- 16. ściana masywna
- 17. ściana lekka
- 18. strop

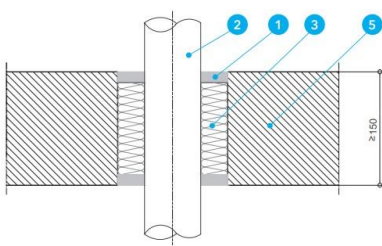
Zastosowanie masy uszczelniającej

W przypadku rur palnych przejścia należy zastosować uszczelnienie skalną wełną mineralną oraz masą ognioochronną na głębokość 25mm dla rur PVC oraz 20mm dla rur PP.

Schemat przejścia rur z tworzywa sztucznego przez ścianę



Schemat przejścia rur z tworzywa sztucznego przez strop



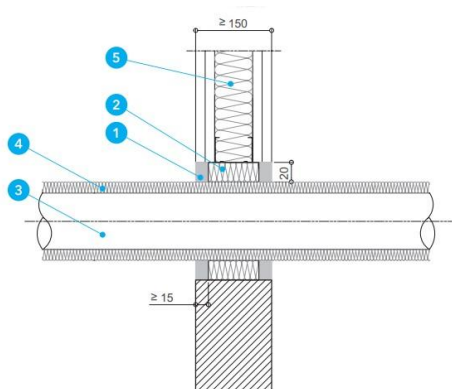
Oznaczenia użyte na schematach:

- 6. masa ognioochronna
- 7. rura z tworzywa sztucznego
- 8. skalna wełna mineralna
- 9. ściana masywna lub lekka
- 10. strop

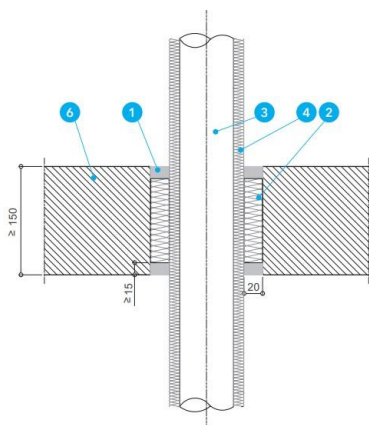
Zabezpieczenie przejść rur stalowych za pomocą masy uszczelniającej

Dla przejść rur stalowych będących w izolacji z wełny mineralnej zastosowanie ma zabezpieczenie masą uszczelniającą o grubości 15mm w ścianach lekkich, masywnych oraz w stropach o grubości minimalnej 150mm. Wielkość otworów przejść może być większa o 40mm od średnicy instalowanych rur.

Schemat przejścia rur stalowych przez ścianę



Schemat przejścia rur stalowych przez strop



Oznaczenia użyte na schematach:

6. masa ognioochronna
7. skalna wełna mineralna, gęstość min. 40kg/m^3
8. rura stalowa $50\text{mm} \leq \Phi \leq 106\text{mm}$
9. wełna mineralna, gęstość min. 40kg/m^3 , gr. 30mm
10. ściana masywna lub lekka

Wszystkie przejścia ognioochronne przez przegrody instalacji rurowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Stosowane produkty muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

Etykiety informacyjne należy umieścić po obu stronach zabezpieczanej przegrody.

VI. INSTALACJA KLIMATYZACJI

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Celem poprawy warunków pracy zaprojektowano układ klimatyzacji w pomieszczeniach.

Dla budynku zaprojektowano 2-rurowy system klimatyzacji typu Split, realizujący funkcję chłodzenia w okresie letnim (z możliwością dogrzewania w okresach przejściowych – wykonanie fabryczne w standardzie). System klimatyzacyjny działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego (czynnik chłodniczy R32 – czynnik nie niszczący warstwy ozonowej) w urządzeniu klimatyzacyjnym wewnętrznym (czynnik chłodniczy do odparowania pobiera ciepło z pomieszczenia klimatyzowanego). Urządzenie zewnętrzne połączone jest z urządzeniem wewnętrznym instalacją chłodniczą z rur miedzianych.

Sterowanie jednostkami wewnętrznymi będzie się odbywać za pomocą pilotów bezprzewodowych.

Jednostka zewnętrzna o parametrach:

- wydajność chłodnicza: 3,5kW i 2,6kW
- wydajność grzewcza: 2,5kW i 2,5kW
- czynnik chłodniczy: R32
- zasilanie: 1~/50/220-240V
- prąd - 50 Hz
- waga urządzenia: 30kg
- poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 62 dB(A) i 58 dB(A)
- współczynnik SEER – 8,5 i 8,8
- współczynnik SCOP – 4,6 i 4,6
- przyłącza rur – 6,35/9,52
- maksymalna długość instalacji – 25m
- maksymalna różnica poziomów – 10m

Zakresy pracy urządzeń:

- w trybie chłodzenia: od -15°C do +50°C;
- w trybie grzania: od -22°C do +30°C;

Jednostki wewnętrzne ściennie (pokoje 1.12)

- wydajność chłodnicza: 3,5 kW
- wydajność grzewcza: 2,5 kW
- czynnik chłodniczy: R32
- zasilanie: 1~/220-240V
- poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 33 dB(A)
- jednostki wewnętrzne w zestawie posiadają pilot bezprzewodowy

Jednostki wewnętrzne ściennie (1.06, 1.13, istniejący punkt dystrybucji LPD – obok windy)

- wydajność chłodnicza: 2,6kW

- wydajność grzewcza: 2,5 kW
- czynnik chłodniczy: R32
- zasilanie: 1~/220-240V
- poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 33 dB(A)
- jednostki wewnętrzne w zestawie posiadają pilot bezprzewodowy

2. INSTALACJA FREONOWA

Montaż urządzeń klimatyzacyjnych powinien przeprowadzić Autoryzowany Instalator Producenta z odpowiednimi certyfikatami potwierdzającymi możliwość przeprowadzenia czynności związanych z instalacją, montażem urządzeń oraz napełnieniem instalacji czynnikiem chłodniczym.

Przewody należy łączyć przez lutowanie lutem twardym. Podłączenie przewodów do urządzeń klimatyzacji należy wykonać zgodnie z instrukcjami technicznymi producenta tych urządzeń.

Zmiany kierunków trasy przewodów freonowych wykonać delikatnymi łukami, unikając ostrych załamania. Przewody instalacji chłodniczej należy izolować otulinami o następujących grubościach: rury o śr. 6-10mm – gr. otuliny 9mm. Otuliny należy przykleić do rur wg instrukcji producenta systemu izolacyjnego. Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Po zakończeniu montażu instalacji freonowej poddać ją próbie szczelności zgodnie z wymogami normy PN-EN 378-2:2002 „Instalacje ziemne i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

2.1. Etapy napełnienia instalacji czynnikiem chłodniczym

Wymagania dotyczące lutowania:

- wewnątrz rurek może znajdować się kurz. Należy przedmuchać rurki suchym gazem (azot) przed montażem.
- lutowanie należy wykonać w osłonie azotu. Podczas dokonywania połączeń lutowanych należy zapewnić swobodny przepływ azotu przez miejsce w którym dokonywane są połączenia.
- ciśnienie azotu: ~0.02 MPa.
- po wykonaniu lutowania i ochłodzeniu można usunąć azot.

Wymagania dotyczące czyszczenia:

- napełnić rurę azotem do ciśnienia 0.5 MPa oraz zablokować wyloty. Powtórzyć czynność kilkukrotnie. Po wyczyszczeniu zabezpieczyć końce rur.

Wykonanie próżni:

Wykonanie próżni wykonuje się w celu stworzenia podciśnienia oraz osuszenia instalacji. Należy przeprowadzić procedurę osuszania instalacji chłodniczej, według wytycznych producenta.

2.2. Próba szczelności

Docelowe ciśnienie oraz czas przeprowadzenia próby: 40 bar / 24 godziny

Przed wykonaniem próby ciśnieniowej upewnij się, że zawory odcinające przy jednostce/jednostkach zewnętrznych są prawidłowo dokręcone. Przed napełnieniem instalacji

azotem należy wykonać wstępne osuszanie instalacji i odczekać 30 minut. Jeżeli wartość podciśnienia maleje, w większości przypadków związane jest to z wilgocią w wewnętrznej części instalacji chłodniczej, rzadziej jest to związane z nieszczelnością zaworu 3-drożnego w urządzeniu. W takim przypadku nie należy napełniać instalacji azotem w próbie ciśnieniowej! - istnieje ryzyko zmieszania się azotu z czynnikiem chłodniczym zamkniętym w jednostce zewnętrznej.

Po podłączeniu należy wykonać próbę ciśnieniową. W tym celu należy napełnić układ sprężonym azotem przez przyłącze serwisowe strony cieczowej i gazowej.

Przed wykonaniem próby szczelności należy wykonać sekwencję czynności:

- sprawdzenie czy nie ma dużego wycieku: 3 bar przez więcej niż 3 minuty,
- sprawdzenie czy nie ma średniego wycieku: 15 bar przez więcej niż 3 minuty,
- sprawdzenie czy nie ma małego wycieku: 40 bar przez więcej niż minimum 24 godziny,
- zamknąć zawór, aby odciąć butlę z azotem od układu,
- zanotować wartość temperatury otoczenia i ciśnienia,
- pozostawić układ w tym stanie na 24 godziny.

2.3. Napełnienie czynnikiem

Po wykonaniu próby szczelności oraz osuszania instalacji chłodniczej, jest ona gotowa do napełnienia dodatkową ilością czynnika chłodniczego R32. Celem uzupełnienia czynnika chłodniczego należy wykorzystać zawór serwisowy zarówno po stronie cieczowej lub po stronie gazowej. Należy pamiętać by dodatkowa ilość czynnika chłodniczego była potwierdzona ze względu na średnicę oraz długość instalacji cieczowej przy uwzględnieniu trójników (każdy trójnik traktujemy jako 0.5m instalacji).

Pamiętać należy, że ilość czynnika chłodniczego zawarta na tabliczce znamionowej jednostki zewnętrznej jest ilością tylko i wyłącznie na potrzeby jednostki zewnętrznej.

3. ZASILANIE I KOMUNIKACJA

Przewody zasilające wykonać zgodnie z wytycznymi producenta. Każda jednostka zewnętrzna powinna posiadać osobne zabezpieczenie nadprądowe (należy dobrać i zastosować odpowiedni przewód i zabezpieczenie nadprądowe – poprawność doboru należy odnieść do instrukcji serwisowych jednostek zewnętrznych wraz z uwzględnieniem rzeczywistej długości przewodu zasilającego ze względu na występujące spadki napięć).

VII. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja c.o. ma za zadanie pokrycie zapotrzebowania na ciepło (straty ciepła przez przegrody) w każdym ogrzewanym przez nią pomieszczeniu.

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne i zewnętrzne przyjęto według RMI z dnia 12 kwietnia 2002 roku z późniejszymi zmianami. Temperaturę zewnętrzną przyjęto dla III strefy klimatycznej tj. -20°C. Ciepło do budynku dostarczane jest z istniejącego węzła zlokalizowane w Pawilonie F1.

Istniejąca instalacja została przebudowana i rozbudowana do nowej aranżacji i nowej funkcji pomieszczeń.

Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodno-pompową, dwururową, systemu zamkniętego. Instalacja z rur stabilizowanych z tworzywa (PE-RT/Al/PE-RT) łączone za pomocą zaprasowywania złącz. Przewody prowadzone będą dołem w bruzdach posadzkowych oraz w ścianach. Przy włączeniu do istniejących pionów zamontować zawory odcinające. Zaprojektowano grzejniki higieniczne, stalowe-płytowe z podejściem dolnym, a w łazienkach grzejniki drabinkowe z podejściem kątowym ze ściany. Każdy grzejnik jest wyposażony w indywidualny odpowietrznik, który umożliwia jego odpowietrzenie, oraz zawór z możliwością odcięcia i spustu wody z grzejnika.

Zgodnie z wytycznymi Zamawiającego część instalacji centralnego ogrzewania zostaje istniejąca. Zakres remontu obejmuje jedynie demontaż istniejących grzejników, oczyszczenie grzejników, płukanie oraz ponowny montaż.

Instalacja ciepła technologicznego CT

Ciepło do central wentylacyjnych dostarczane jest istniejącą instalacją ciepła technologicznego.

Odcinek rurociągów ciepła technologicznego prowadzony w piwnicach z budynku D1 do budynku A1 podlega wymianie z rur stalowych DN 32 na rurociągi o średnicy DN 50 zgodnie z rysunkiem CT-01. Nowa centrala obsługująca blok operacyjny zlokalizowana na poddaszu zasilana będzie z istniejącej instalacji CT zlokalizowanej w maszynowni wentylacyjnej na poddaszu zgodnie z rysunkiem CT-02

Instalację wykonać z rur stalowych łączonych poprzez spawanie lub z rurociągów łączonych przez zaprasowywanie.

2. PIONY I POZIOMY

Instalację CO zaprojektowano z rur z tworzywa PE wielowarstwowych łączonych za pomocą kształtek zaciskanych. Rurociągi prowadzone w posadzce i ściankach. Zaprojektowany system dla instalacji prowadzonych podtynkowo i w posadzkach polega na połączeniu poprzez zaprasowanie na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten wyposażony jest w uszczelnienie O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Dzięki zastosowaniu wysokiej klasy złączek z funkcją „wyciek przed

zaprasowaniem” jest możliwe szybkie wykrycie omyłkowo niezaprasowanych połączeń, które sygnalizowane jest wyciekami wody już podczas napełniania instalacji, jeszcze przed próbą ciśnieniową.

Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów i ich ewentualną izolację cieplną. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien znajdować się z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody rurowe rozszerzają się w wyniku działania ciepła. Ich wydłużenie przebiega w różny sposób, w zależności od materiału, z jakiego zostały one wykonane. Dlatego przy kładzeniu rur należy uwzględnić następujące zasady:

- należy utworzyć powierzchnie do wydłużania się rur,
- zainstalować kompensatory,
- wyznaczyć punkty stałe i punkty ślizgowe.

Przewody układać luźno, unikając układania w linii prostej, tak aby istniała możliwość samokompensacji.

Kompensacje oraz punkty stałe i przesuwne wykonać zgodnie z danymi producenta rur.

Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściach przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściach przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinny być osłonięty tarczką ochronną.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Odpowietrzenie

Zaprojektowano grzejniki z wbudowanymi odpowietrznikami. W najwyższym punkcie instalacji zamontowano automatyczny odpowietrznik, przyłączony do instalacji poprzez zawór kulowy odcinający.

3. MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Na I piętrze zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane higieniczne i stalowe grzejniki drabinkowe. Na poddaszu przewidziano grzejnik stalowy płytowy bocznoszasilany.

Maksymalna temperatura wody 110 °C, maks. ciśnienie robocze 10 barów. Grzejniki bocznoszasilne wyposażać na zasilaniu w termostatyczny zawór grzejnikowy i zawór odcinający na powrocie, natomiast grzejniki płytowe dolnozasilane w zestaw przyłączeniowy. Każdy grzejnik jest wyposażony w indywidualny odpowietrznik, który umożliwia jego odpowietrzenie.

Zaprojektowane stalowe grzejniki płytowe ustawione przy ścianie należy montować w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki zgodnie z wytycznymi montażu producenta grzejnika – korzystając z fabrycznych uchwytów. Podejścia do grzejników wykonać ze ściany.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych zestawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Minimalne odstępów grzejnika od elementów budowlanych.

Rodzaj grzejnika	Odstęp minimalny grzejnika, cm					
	od ściany za grzejnikiem	od podłogi	od spodu podokiennika	od sufitu	od bocznej ściany wnęki	
					Od tej strony grzejnika z którego boku <u>nie jest zamontowana</u> armatura grzejnikowa	Od tej strony grzejnika z którego boku <u>jest zamontowana</u> armatura grzejnikowa
płytowy stalowy	5 ^{1) 2)}	7 ¹⁾	7	30	15	25
rurowy gładki	5		10			

¹⁾ grzejniki w pomieszczeniach kuchni winny być instalowane nie niżej niż 12cm od podłogi i minimum 10 cm od lica ściany wykończonej.

²⁾ dopuszcza się mniejszą odległość grzejnika płytowego stalowego od ściany, jeżeli odległość ta wynika z zamocowania grzejnika na wieszakach i wspornikach zaakceptowanych przez producenta grzejnika

4. MONTAŻ ARMATURY

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5. REGULACJA INSTALACJI C.O.

Instalacja centralnego ogrzewania regulowana będzie przez automatykę pogodową, sterującą zaworami trójdrogowymi i pompami obiegowymi budynku. Sterowanie temperaturowe i czasowe oraz dodatkowo przez armaturę grzejnikową – zawory z głowicami termostatycznymi i zawory

powrotne. Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostaticznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI C.O.

Zaprojektowana instalacja wykonana jest z rur z tworzywa. Przewody nie wymagają dodatkowego czyszczenia oraz malowania.

7. IZOLACJA CIEPLNA

Przewody instalacji ogrzewczej powinny być izolowane cieplnie. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie podane w tabeli 4.

Tabela 4. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 w/m ² K) ¹⁾
1	Średnica wew. do 22 mm	20 mm
2	Średnica wew. do 22 - 35 mm	30 mm
3	Średnica wew. do 35 - 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wew. do ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

8. OZNACZENIA

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania i uwzględnionymi w instrukcji obsługi instalacji ogrzewczej.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku,

- na zakrytych bruzdach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach – w lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku.

Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

9. BADANIA ODBIORCZE

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzania, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

10. BADANIA SZCZELNOŚCI

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem, pod warunkiem uzyskania zgody od inspektora nadzoru robót budowlanych. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie poniższej tabeli.

Tabela 5. Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej.

Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji, bar
instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymogami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	- dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej - grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)

^{*)} p_r - ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
- sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji – o ile jest ona wykonana,
- sprawdzić napełnianie instalacji wodą, oraz:

- w przypadku instalacji z naczyniem wzbiórczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
- a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Ponadto należy przeprowadzić jeszcze badania odbiorcze:

- odpowietrzenia instalacji,
- oznakowania instalacji,
- zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

11. BADANIA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA NA GORĄCO

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji na gorąco należy wykonać następujące pomiary:

- pomiar temperatury zewnętrznej,
- pomiar temperatury wody grzewczej,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji,
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach,
- badania efektów regulacji instalacji grzewczej.

Oceny efektów regulacji montażowej instalacji grzewczej należy dokonywać:

- po upływie co najmniej trzech dob od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej,
- w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+ 6^{\circ}\text{C}$.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

12. BADANIA NATĘŻENIA HAŁASU

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji grzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację grzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sanitarnych (c.o., wod. kan., gaz, wentylacja)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz.U. 03_207_2016 z późn. zm.)

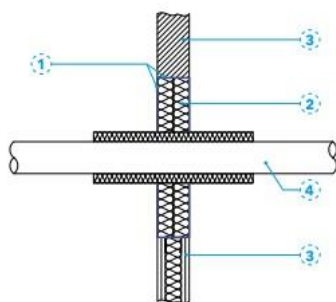
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.- wyciąg (Dz. U. Nr 75, poz. 690) + (Dz.U. 2003r Nr 33 poz.270 +2004r Nr 109 poz.1156)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

13. WYTYPY PPOŻ. – PRZEJŚCIA RUROCIĄGÓW PRZEZ ELEMENTY PPOŻ.

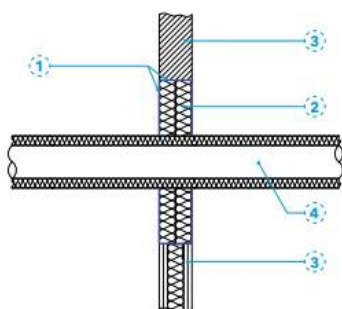
Przejścia rurociągów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w klasie odporności ogniowej danej przegrody. Dla poszczególnych rodzajów rur zastosować przejście ogniowe dostosowane do instalowanej rury. Przepusty instalacyjne wykonać zgodnie z § 234 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przykłady uszczelnień rur stalowych i żeliwnych przez lekką i masywną ścianę:

w przypadku izolacji lokalnej



w przypadku izolacji ciągłej



Oznaczenia użyte na schematach:

- 9. masa uszczelniająca
- 10. płyty z wełny mineralnej
- 11. ściana lekka lub masywna
- 12. rura stalowa lub żeliwna

Otwór w przejściu w ścianie należy wypełnić skalną wełną mineralną o minimalnej gęstości

140kg/m³, a następnie pomalować masą uszczelniającą. Rurociągi stalowe powinno się zaizolować wełną mineralną na długości odpowiadającej średnicy oraz grubości ścianki rury. W przypadku zabezpieczenia rur PEX w izolacji, rur niepalnych w izolacji palnej oraz rur z tworzyw sztucznych należy zastosować opaskę ognioochronną lub kołnierz ognioochronny.

Przykładowe zastosowania zabezpieczeń przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych za pomocą:

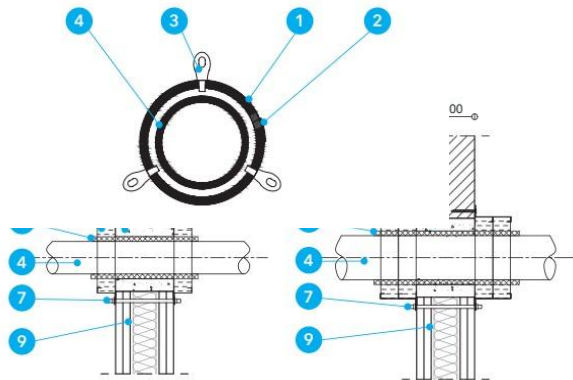
- 7) kołnierza
- 8) opaski
- 9) masy uszczelniającej

Zastosowanie kołnierza

Kołnierz ognioochronny zabezpiecza przeciwpożarowo przejścia przez przegrody rur z tworzyw sztucznych. Minimalne grubości dla przegród zabezpieczanych kołnierzem:

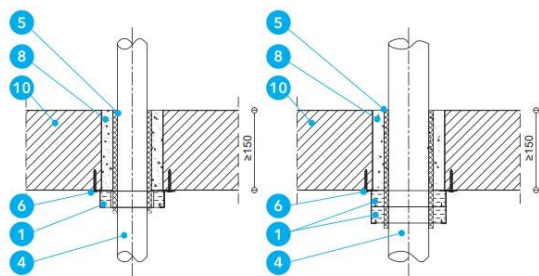
- ściana lekka, gr. min. 100mm
- ściana masywna, gr. min. 100mm
- strop masywny, gr. 150mm

Widok kołnierza

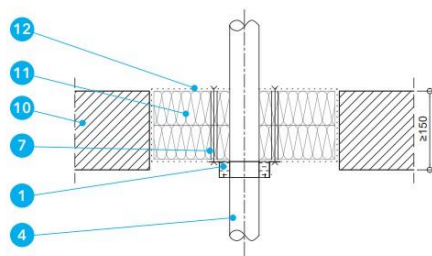


Schemat montażu kołnierzy na ścianie

Schemat montażu kołnierzy pod stropem



Schemat montażu kołnierzy pod stropem z uszczelnieniem wełną i masą ognioochronną



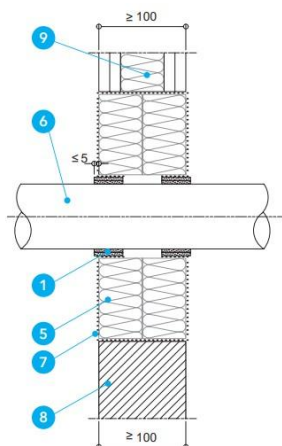
Oznaczenia użyte na schematach:

- 25. kołnierz ognioochronny
- 26. klamry zamykające
- 27. uchwyty mocujące
- 28. rura z tworzywa sztucznego
- 29. izolacja palna o grubości maksymalnej 4mm (opcjonalnie)
- 30. łączniki stalowe, np. wkręty lub kotwy
- 31. materiał mocujący
- 32. uszczelnienie szczeliny obwodowej
- 33. ściana
- 34. strop
- 35. skalna wełna mineralna
- 36. masa ognioochronna

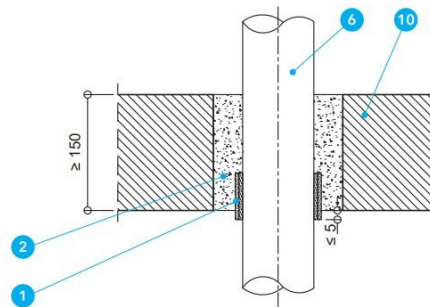
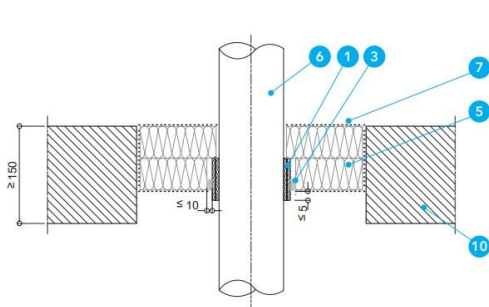
Zastosowanie opaski

Opaski mogą mieć zastosowanie jako uszczelnienie przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych (PCV, PE, PP), wielowarstwowych oraz rur typu PEX.

Schemat przejścia rury z tworzywa sztucznego przez ścianę lekką lub masywną



Schemat przejścia rury z tworzywa sztucznego przez strop



W tym przypadku opaskę stosuje się tylko od dołu stropu. Uszczelnienie otworu można wykonać poprzez zaprawę lub wełnę pomalowaną masą ognioochronną.

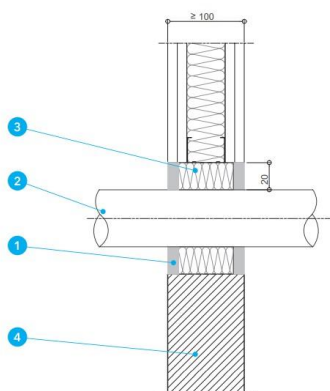
Oznaczenia użyte na schematach:

- 19. opaska ognioochronna
- 20. zaprawa cementowa
- 21. masa ognioochronna
- 22. skalna wełna minimalna, o gęstości min. 140kg/m³.
- 23. rura z tworzywa sztucznego
- 24. masa ognioochronna
- 25. ściana masywna
- 26. ściana lekka
- 27. strop

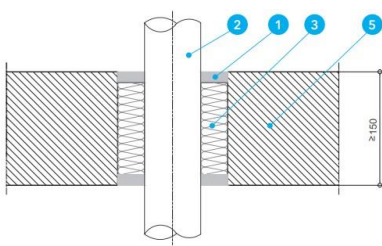
Zastosowanie masy uszczelniającej

W przypadku rur palnych przejścia należy zastosować uszczelnienie skalną wełną mineralną oraz masą ognioochronną na głębokość 25mm dla rur PVC oraz 20mm dla rur PP.

Schemat przejścia rur z tworzywa sztucznego przez ścianę



Schemat przejścia rur z tworzywa sztucznego przez strop



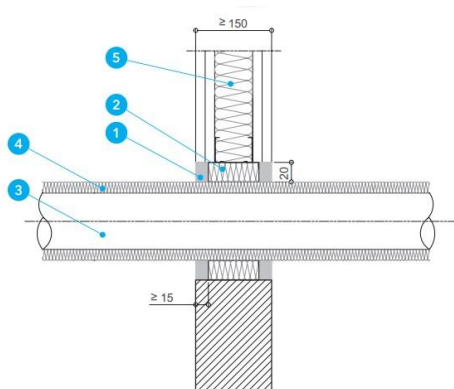
Oznaczenia użyte na schematach:

- 11. masa ognioochronna
- 12. rura z tworzywa sztucznego
- 13. skalna wełna mineralna
- 14. ściana masywna lub lekka
- 15. strop

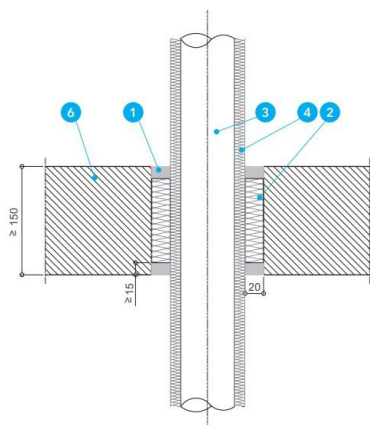
Zabezpieczenie przejść rur stalowych za pomocą masy uszczelniającej

Dla przejść rur stalowych będących w izolacji z wełny mineralnej zastosowanie ma zabezpieczenie masą uszczelniającą o grubości 15mm w ścianach lekkich, masywnych oraz w stropach o grubości minimalnej 150mm. Wielkość otworów przejść może być większa o 40mm od średnicy instalowanych rur.

Schemat przejścia rur stalowych przez ścianę



Schemat przejścia rur stalowych przez strop



Oznaczenia użyte na schematach:

- 11. masa ognioochronna
- 12. skalna wełna mineralna, gęstość min. 40kg/m^3
- 13. rura stalowa $50\text{mm} \leq \Phi \leq 106\text{mm}$
- 14. wełna mineralna, gęstość min. 40kg/m^3 , gr. 30mm
- 15. ściana masywna lub lekka

Wszystkie przejścia ognioochronne przez przegrody instalacji rurowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

Stosowane produkty muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

Etykiety informacyjne należy umieścić po obu stronach zabezpieczanej przegrody.

VIII. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

Instalacja wentylacji mechanicznej N1W1 obejmuje wydzielony system obsługujący blok operacyjny okulistyczny na I piętrze. Nawiewane powietrze podlega wstępnej obróbce w centrali wentylacyjnej na odpowiednich filtrach powietrza, nagrzewnicy i chłodnicy (powietrze jest schładzane). Przewody wentylacyjne są rozprowadzane w suficie podwieszanym – transport powietrza do centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na poddaszu w wentylatorowni odbywa się szachtami wentylacyjnymi. Nawiew powietrza w bloku operacyjnym do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w filtry H13 i E11 oraz nawiewniki ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne. Nawiewniki zamocowane są w stropie podwieszonym. Do wywiewu powietrza z tych pomieszczeń zastosowano wywiewniki ze skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne i anemostaty. Wywiewniki umieszczone są w stropie podwieszonym. Wszystkie nawiewniki i wywiewniki należy podłączać przy pomocy izolowanych przewodów elastycznych. W sali operacyjnej w nawiewniku sufitowym laminarnym zabudowany jest filtr HEPA o klasie minimum H13. Nawiewniki w sali przygotowania pacjenta oraz przygotowania lekarzy również wyposażone będą w filtry absolutne HEPA H13. Nawiewniki te muszą posiadać odpowiedni atest higieniczny. Wyciąg w sali operacyjnej jest realizowany dołem i górą.

Cały układ regulowany jest regulatorami VAV i CAV – zgodnie z częścią rysunkową.

Na trasie przebiegu kanałów na poddasze występuje istniejąca instalacja wentylacji wyciągowej, którą należy przełożyć w nowe miejsce zgodnie z częścią rysunkową.

Instalacja wentylacji mechanicznej N2 obejmuje pomieszczenia na I piętrze (nowa trasa kanałów) i służy jako element wspomagający wentylację hybrydową opartą o nawiewniki okienne higro. Nawiewane powietrze podlega wstępnej obróbce w istniejącej centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na poddaszu w wentylatorowni. Przewody wentylacyjne są rozprowadzane w suficie podwieszanym – do wyciągu powietrza służą zbiorcze wentylatory, które odprowadzają powietrze do istniejących kominów wentylacyjnych.

2. NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI

Nawiew powietrza do wszystkich pomieszczeń odbywa się przez nawiewnik wyposażony w filtr absolutne H13 i E11. Nawiewniki zamocowane są w suficie podwieszonym. Do wywiewu powietrza z tych pomieszczeń zastosowano wywiewniki oraz anemostaty.

Pomieszczenia WC i łazienek posiadają indywidualne wyciągi powietrza realizowane przez wentylator wyciągowe zbiorcze.

3. CENTRALE WENTYLACYJNE

Szafa klimatyzacyjna w wykonaniu higienicznym z króćcami od góry i z boku; pompa ciepła rewersyjna ze sprężarką na czynnik R410a – moc chłodnicza $Q_{ch}=25,7kW$, moc grzewcza $Q_{grz}=15,5kW$; wydatek powietrza nawiew $N=3500m^3/h$ spręż 800Pa, wywiew $W=3500m^3/h$ spręż

400Pa; nagrzewnicą kanałową wodną o mocy 12,18kW – parametr 75/55; filtry nawiew M5 i F9, wywiew – M5; wentylatory EC; automatyka – rozdzielnica poza centralą, przetwornik ciśnienia – stały wydatek, dodatkowy presostat (opisany na rozdzielnicy) dla filtra HEPA.

4. TŁUMIKI AKUSTYCZNE

Na kanałach nawiewnym i wywiewnym dobrano kanałowe okrągłe i prostokątne tłumiki akustyczne.

5. IZOLACJA

Na kanałach nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku zastosowano izolację z wełny mineralnej o grubości 50 mm (kanały wentylacji mechanicznej) w płaszczu z folii aluminiowej (wymagana grubość izolacji na przewody ogrzewania powietrznego ułożone wewnątrz budynku wynosi 40 mm, na zewnątrz - 80 mm - przy współczynniku przewodności cieplnej $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$).

6. UZDATNIANIE POWIETRZA

Uzdatnianie powietrza w centralach odbywa się na filtrach klasy M5 i F7 - nawiew, M5 - wywiew.

7. ZABUDOWA KLAP PPOŻ.

Wentylatorownia będzie stanowić tzw. "pomieszczenie bezpieczne" obudowane ścianami pożarowymi o klasie EI120, zamknięte drzwiami ppoż. o klasie EI60.

Kanały do centrali przechodzą przez II piętro – w miejscu przejścia kanałów należy wykonać obudowę ppoż. EI120. Na wejściu do wentylatorowni kanały wentylacyjne są zabezpieczone klapami ppoż. EI120 wyposażonymi w siłowniki 24V. Rozmieszczenie klap ppoż. pokazano na rys. V-04.

Wymagania dla zabezpieczeń przejść rurociągów przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego podano w pkt. 10 strona 9, pkt. 9 strona 20, pkt. 13 strona 35 oraz w pkt. 8.2 strona 43.

Szczegółowe warunki ochrony przeciwpożarowej zawarte są w projekcie architektoniczno – budowlanym pkt. 1.8 strona 10.

8. WENTYLACJA HYBRYDOWA POMIESZCZEŃ NA I PIĘTRZE

Wywiew z pomieszczeń realizowany jest wentylatorami wyciągowymi zbiorczymi, umieszczonymi w przestrzeni sufitu podwieszanego. W zależności od lokalizacji i wymaganego przepływu wentylatory wyrzucają powietrze z jednego lub kilku pomieszczeń o tym samym przeznaczeniu poprzez istniejące pionowe wentylacyjne ponad dach. Wentylatory na odejściach do poszczególnych pomieszczeń wyposażono w higrosterowane kratki wyciągowe kompatybilne z pozostałymi elementami systemu. System wentylacji dla omawianych obszarów oparto o podciśnieniowy nawiew powietrza zewnętrznego okiennymi nawiewnikami higrosterowanymi, które częściowo są już zamontowane na obiekcie. Dla wyrównania ilości powietrza wywiewanego z nawiewanym, część świeżego powietrza jest dostarczana do poszczególnych pomieszczeń lub zasysana podciśnieniowo z komunikacji.

8.1. Wentylacja WC i łazienek

Dopływ do pomieszczeń, w których nie zamontowano nawiewników będzie się odbywał pośrednio z innych pomieszczeń. Drzwi w dolnej części powinny posiadać otwory o sumarycznym przekroju nie mniejszym niż 220 cm² netto każde dla dopływu powietrza.

Wyciąg powietrza realizowany będzie za pomocą kratki ciśnieniowych poprzez wentylatory kanałowe.

8.2. Ochrona pożarowa. Przejścia rurociągów przez elementy ppoż.

Wszystkie zaprojektowane instalacje wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Jak w podano w pkt. 10 strona 9, pkt. 9 strona 20 oraz w pkt. 13 strona 35 w miejscach przejścia przewodów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego [ściany i stropy] należy zamontować klapy przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS) lub przedmiotowe przewody powinny mieć klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS).

8.3. Dobór urządzeń i materiałów

Nawiewniki

W przedmiotowym budynku dobrano nawiewniki okienne higro. W nawiewnikach o zmiennym strumieniu przepływu powietrza, stopień otwarcia nawiewnika zmienia się automatycznie (bez ingerencji użytkownika) w zależności od wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu - działanie w zakresie wilgotności od 35% (nawiewnik zamknięty, przepływ 5-6 m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa) do 70% (nawiewnik otwarty, przepływ 30 m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Uzależnienie stopnia otwarcia nawiewnika od poziomu wilgotności w pomieszczeniu pozwala na znaczne oszczędności energii cieplnej zużywanej do ogrzania powietrza wentylacyjnego. Nawiewniki posiadają możliwość: ręcznego przymknięcia (ograniczenie przepływu do 6-7 m³/h przy różnicy ciśnień 10 Pa). Nawiewniki okienne posiadają Aprobata Techniczną wydaną przez ITB - AT-15-8294/1010. Celem poprawnego ich działania oraz zgodnie z PN83/B03430 ze zmianą AZ3 z 2000 roku należy zamontować je w górnej części okien, w pobliżu grzejników c.o. Ilość ciepła niezbędna do ogrzania powietrza nawiewanego powinna zostać uwzględniona w obliczeniach strat ciepła pomieszczeń. Proponowana lokalizacja nawiewników pokazana została na rzutach.

Kratki wyciągowe

Kratki wyciągowe higro. Ich maksymalny wydatek powietrza usuwanego wynosi 85 m³/h. Kratki sterowane są poziomem wilgotności w pomieszczeniach tzn. stopień otwarcia przepustnicy zmienia się wraz ze zmianą wilgotności powietrza wewnętrznego. Nie wymagają dodatkowego zasilania. Podczas montażu istnieje możliwość zmiany ustawienia przepustnicy stałej kratki przez co wydatek można zwiększyć do maksymalnej wartości 100 m³/h.

Wentylatory

Wentylator kanałowy wyciągowy zbiorczy o max wydatku 250m³/h sprężu 120Pa; obudowa z blachy ocynkowanej wewnątrz izolowany akustycznie; wyposażony jest w siedem króćców ssawnych d=125mm oraz jeden króciec wyrzutowy d=125mm; posiada również dodatkowe króćce przyłączeniowe d=125/d=100mm; elektroniczna stabilizacja podciśnienia umożliwiającą współpracę z kratkami Higo; silnik jednofazowy 230V 50Hz sterowany elektronicznie; max pobór mocy 52W. Zaleca się aby każda kratka była indywidualnie podłączona do oddzielnego przewodu ssawnego.

Wentylator kanałowy sterowany jest automatyką Higrobalance, wbudowany czujnik ciśnienia z możliwością regulacji zadanego ciśnienia pracy, umożliwia regulację instalacji ciśnieniowej. Poprawna praca modułu sterowania jest zależna od prawidłowego montażu czujnika. Zaleca się wprowadzenie czujnika do kanału poprzez gumową dławicę. Przy montażu należy zwrócić uwagę aby czujnik znajdował się w środku kanału wentylacyjnego. Nie może on dotykać ścianek kanału. Czujnik powinien znajdować w odległości co najmniej 5 średnic od wentylatora i kształtek. Moduł sterowania jest przeznaczony do montażu na zewnątrz w pobliżu wentylatora. Zastosowana obudowa hermetyczna o IP54 w II klasie izolacji pozwala na montaż urządzenia na dachu lub poddaszu w pobliżu wentylatora. Spowodowane to jest koniecznością wprowadzenia do kanału wentylacyjnego czujnika przepływu.

Przed wentylatorem należy umieścić tłumik półelastyczny. Lokalizacja wentylatorów zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Tłumik akustyczny półelastyczny

Zaawansowana konstrukcja umożliwia tłumienie hałasu w szerokim zakresie częstotliwości. Półelastyczna konstrukcja umożliwia dostosowanie kształtu oraz długości tłumika do wymogów instalacji. Tłumik zakończony jest z jednej strony króćcem przyłączeniowym nypłowym umożliwiającym podłączenie do sieci przewodów. Z drugiej strony wyposażony jest w króciec mufowy umożliwiający wygodne podłączenie kształtki wentylacyjnej. Króciec nypłowy wyposażony jest w uszczelkę gumową. Wewnętrzna, specjalnie perforowana rura zapewnia półelastyczność tłumika. Oznacza to, że tłumik zapamiętuje i utrzymuje kształt nadany w wyniku odkształcania. Należy zwrócić uwagę, że wewnętrzna rura nie zmienia przekroju podczas odkształcania. Tłumik wyposażony jest w warstwę paroizolacyjną zapewniającą, że wilgoć z powietrza przepływającego przez tłumik nie będzie ulegać wykraplaniu w wełnie mineralnej nawet podczas montażu w zimnym otoczeniu. Takie rozwiązanie sprawia, że tłumik nie zmienia swoich parametrów tłumiących nawet przy niskich temperaturach otoczenia.

Przewody i kształtki wentylacyjne

Instalacje wykonać należy z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z kształtkami z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami EPDM. Przewody wentylacyjne zaleca się izolować akustycznie matami z okładziną z folii aluminiowej o grubości min 20 mm.

9. OBLICZENIA

Obliczeń dla pomieszczeń mieszkalnych dokonano na podstawie normy PN-83/B-03430 ze zmianą Az3 z 2000r. „Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania” przy założeniu ilości powietrza dla:

- każdej osoby przebywającej w pomieszczeniu - 30m³/h
- gabinet lekarskie oraz pokoje chorych – 2wym/h,
- WC – V_p=50m³/h,
- łazienka – V_p=80m³/h.

10. WYTYCZNE DLA BRANŻ

Wytyczne budowlane

- przed instalacją wentylatorów, nawiewników oraz kratk wyciągowych zapoznać się z ich instrukcjami montażu.
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla prowadzenia przewodów wentylacyjnych,
- podczas produkcji stolarki okiennej należy wykonać frezy pod nawiewniki okienne, ilość i miejsce wg projektu; w przypadku okien aluminiowych należy zastosować dodatkowo mufę montażową,
- przy przejściu instalacji przez strefy pożarowe należy zastosować klapy przeciwpożarowe o odpowiedniej odporności ogniowej.

Wytyczne elektryczne

- wentylator wyciągowy zbiorczy moc maksymalna P_{max} = 52 W, 230V-50Hz, I max 0,5A,
- wentylator kanałowy d=100 moc maksymalna P_{max} = 30 W, 230V-50Hz, I max 0,29A,
- wentylator indywidualny P_{max} = 2,7W, 220-240V-50Hz,
- przewiduje się pracę ciągłą wentylatorów.

11. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac wykonać zgodnie z: „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, obowiązującymi normami i przepisami.

Montaż urządzeń prowadzić zgodnie z wymogami producentów lub dostawców urządzeń.

Przed przystąpieniem do wykonywania instalacji wszystkie wymiary sprawdzić na budowie.

Powinien zostać zapewniony dostęp do wszystkich elementów instalacji, które wymagają okresowej obsługi (regulatory przepływu, klapy p.poż., wentylatory, itd.).

12. BILANS WENTYLACYJNY

Nr. pom.	Nazwa pomieszczenia	wys.	pow.	kub.	krot.	Nawiew	Wywiew
		(m)	(m ²)	(m ³)			
	BLOK OPERACYJNY						
1.21	ŁAZIENKA PACJENTÓW	2,8	4,4	12,4	5		50
1.21A	ŚLUZA ŁÓŻKOWA	2,5	7,1	17,8	5,6	100	100
1.22	KOMUNIKACJA	2,5	37,8	94,5	1,5	150	150

1.23	POKÓJ SOCJANY	2,8	17,6	49,4	2	100	100
1.24	ŁAZIENKA PERSONELU	2,5	4,5	11,2	5,3		60
1.25	PRZYGOTOWANIE PACJENTÓW	2,8	26,4	73,9	10	800	800
1.26	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	2,5	4,8	12,0	4,2		50
1.27	BRUDOWNIK	2,5	4,9	12,4	5		60
1.28	MAGAZYN SPRZĘTU	2,5	5,4	13,6	3,7	50	50
1.29	MAGAZYN	2,8	2,8	7,8	6,4	50	50
1.30	MYJNIA PODRĘCZNA	2,5	3,7	9,1	10	100	100
1.31	PRZYGOTOWANIE LEKARZY	2,5	3,8	9,4	10	100	100
1.32	SALA OPERACYJNA	2,8	27,7	77,7	20	1600	1600
1.33	ŚLUZA PERSONELU - CZ. CZYSTA	2,5	4,9	12,3	5	60	60
1.34	ŁAZIENKA PERSONELU	2,5	8,4	20,9	3		60
1.35	ŚLUZA PERSONELU - CZ.BRUDNA	2,5	8,5	21,1	5	100	100
	OBSZAR ODDZIAŁU						
1.12	PRACOWNIA LASEROWA+PRACOWNIA ANGIOGRAFICZNA	2,8	21,9	61,2	4	270	270
1.13	GABINET DIAGNOSTYCZNO-ZABIEGOWY	2,8	11,8	33,1	4	120	120
1.14	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	2,5	3,2	8,1	6		50
1.15	POKÓJ ŁÓŻKOWY 3 OSOBOWY DZIECI STARSZE	2,8	22,8	63,7	2,3	150	150
1.16	ŁAZIENKA PACJENTÓW	2,8	6,2	17,3	3,5		60
1.17	WC PERSONELU	2,5	5,0	12,4	5		60
1.18	GABINET BADAŃ CIEMNY	2,8	16,4	45,9	2	100	100
1.19	ANEKS KUCHENNY	2,5	4,3	10,7	6	70	70
1.20	POKÓJ ŁÓŻKOWY 3 OSOBOWY DOROŚLI	2,8	31,3	87,6	2,2	200	200
1.36	POKÓJ ŁÓŻKOWY 2 OSOBOWY DOROŚLI	2,8	17,6	49,3	2	100	100
1.37	ŁAZIENKA PACJENTÓW	2,5	6,9	17,2	3,4	60	60
1.38	GABINET BADAŃ CIEMNY	2,8	11,8	33,0	3	100	100
1.39	POKÓJ ŁÓŻKOWY 3 OSOBOWY DZIECI MŁODSZE	2,8	22,0	61,6	2	125	125
1.40	ŁAZIENKA PACJENTÓW	2,5	5,2	13,0	4,6		60
1.41	PUNKT PIELEGNIARSKI	2,8	5,3	15,0	4	60	60
1.42	POMIESZCZENIE PRZYGOTOWAWCZE	2,8	6,0	16,8	3,5	60	60
1.43	POKÓJ SOCJALNY	2,8	4,9	13,6	4,4	60	60
1.44	PRACOWNIA USG I POLA WIDZENIA	2,8	17,2	48,3	3	150	150
	OBSZAR DYŻUREK I ADMINISTRACJI						
1.01	KOMUNIKACJA	2,5	73,8	184,6	0,5	95	95
1.02	BRUDOWNIK	2,5	3,5	8,8	6,8	60	60
1.03	MAGAZYN LEKÓW	2,8	3,6	10,1	5	50	50
1.04	MAGAZYN BIELIZNY	2,8	1,8	5,0	10		50
1.05	KOMUNIKACJA	2,8	7,7	21,5	2	50	50
1.06	POKÓJ PIELEGNIARKI ODDZIAŁOWEJ	2,8	9,1	25,4	2	50	50
1.07	SEKRETARIAT	2,8	19,3	54,1	2	100	100
1.08	GABINET ORDYNATORA	2,8	15,6	43,8	2	100	100
1.09	POKÓJ SOCJANY	2,8	9,4	26,3	2	60	60
1.10	POKÓJ NARAD/DYŻURKA	2,8	28,7	80,2	2	160	160
1.11	ŁAZIENKA PERSONELU	2,5	6,0	15,0	4		60

IX.ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

1. INSTALACJA WOD-KAN

Zestawienie rur instalacji wodociągowej			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura PN20	20 x 3,4	276	m
Rura PN20	25 x 4,2	45	m
Rura PN20	32 x 5,4	38	m
Rura PN20	40 x 6,7	4	m
Rura PN20	50 x 8,3	49	m
Rura PN20 stabi Glass	20 x 3,4	359	m
Rura PN20 stabi Glass	25 x 4,2	41	m
Rura PN20 stabi Glass	32 x 5,4	27	m
Rura PN20 stabi Glass	40 x 6,7	12	m
Rura PN20 stabi Glass	50 x 8,3	39	m

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	6 mm	275	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	25 mm	357	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	6 mm	45	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	25 mm	41	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	6 mm	38	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	25 mm	27	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	6 mm	4	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm	12	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	10 mm	49	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm	40 mm	39	m

Zestawienie armatury			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór ćwierćobrotowy	15	84	szt.
Zawór odcinający prosty	15	16	szt.
Zawór odcinający prosty	20	7	szt.
Zawór przyłączeniowy do Br (ZWU,CWU)	20	4	szt.
Cyrkulacyjny ogranicznik temperatury 50/70 oC	15	2	szt.

Zestawienie baterii i punktów czerpalnych			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Bateria czerpalna natryskowa		6	szt.
Bateria stojąca dla umywalki		21	szt.
Bateria stojąca dla umywalki bez kontaktu z dłonią (łokciowa)		5	szt.
Bateria stojąca dla umywalki z mieszaczem na podczerwień 230V / 9V		2	szt.
Bateria dla myjni chirurgicznej bez kontaktu z dłonią (łokciowa)		2	szt.
Bateria stojąca dla zlewozmywaka		7	szt.
Bateria stojąca dla zlewu gospodarczego z ruchomą wylewką		3	szt.
Bateria stojąca dla zlewozmywaka bez kontaktu z dłonią (łokciowa)		2	szt.

Zestawienie rur kanalizacji sanitarnej			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura PPHT Plus	50	110	m
Rura PPHT Plus	75	45	m
Rura PPHT Plus	110	100	m

Zestawienie elementów kanalizacji sanitarnej			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Basen płytki pod natrysk z kabiną		1	szt.
Odwodnienie liniowe natryskowe ze stali nierdzewnej	50	5	szt.
Miska ustępowa wisząca		6	szt.
Stelaż podtynkowy do WC + przycisk		6	szt.
Miska ustępowa wisząca dla NPS		2	szt.
Stelaż podtynkowy do WC dla NPS + przycisk		2	szt.
Umywalka pojedyncza		20	szt.
Umywalka pojedyncza nablutowa		6	szt.
Umywalka pojedyncza dla NPS		2	szt.
Zlew prostokątny		1	szt.
Zlew gospodarczy		3	szt.
Zlewozmywak jednokomorowy		5	szt.
Zlewozmywak jednokomorowy z rusztem ociekowym		3	szt.
Wpust podłogowy ze stali nierdzewnej	50	4	szt.

Zestawienie rur skroplin			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura PVC	20	30	m
Zestawienie elementów instalacji skroplin			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Syfon skroplin		5	szt.

2. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Zestawienie elementów instalacji klimatyzacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Jednostka zewnętrzna o parametrach: wydajność chłodnicza: 2,6kW wydajność grzewcza: 2,5kW		3	szt.
Jednostka wewnętrzna ścienna: wydajność chłodnicza: 2,6 kW wydajność grzewcza: 2,5 kW		3	szt.
Jednostka zewnętrzna o parametrach: wydajność chłodnicza: 3,5kW wydajność grzewcza: 2,5kW		1	szt.
Jednostka wewnętrzna ścienna: wydajność chłodnicza: 3,5 kW wydajność grzewcza: 2,5 kW		1	szt.
Pompka skroplin		4	szt.
Konstrukcja wsporcza pod jednostkę zewnętrzną o wadze do 50 kg		4	kpl
Płaszcz z blachy ocynkowanej na rury freonowe		60	m

Zestawienie rur instalacji klimatyzacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura miedziana freonowa z izolacją	6,35	100	m
Rura miedziana freonowa z izolacją	9,52	100	m

3. INSTALACJA ZASILANIA CENTRALI WENTYLACYJNEJ

Zestawienie rur instalacji CT			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura stalowa czarna ze szwem	DN50	310	m
Rura stalowa czarna ze szwem	DN32	4	m
Rura stalowa czarna ze szwem	DN25	32	m

Zestawienie elementów instalacji CT			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zawór odcinający	DN50	2	szt.
Zawór odcinający	DN25	4	szt.
Zawór trójdrogowy z siłownikiem	DN25	1	szt.
Kompensator mieszkowy	DN50	2	szt.

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina z wełny mineralnej z folią ALU o średnicy wewn. 60 mm	50 mm	310	m
Otulina z wełny mineralnej z folią ALU o średnicy wewn. 42 mm	30 mm	4	m
Otulina z wełny mineralnej z folią ALU o średnicy wewn. 35 mm	30 mm	32	m

4. INSTALACJA CO

Zestawienie rur instalacji centralnego ogrzewania			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rura wielowarstwowa PE-RT/Al/PE-RT	16 x 2,0	155	m

Zestawienie armatury			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
ZT_K - Zawór termostatyczny kątowy	15	3	szt.
ZP_K - Zawór odcinający kątowy	15	3	szt.
Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych	15	22	szt.
Głowica termostatyczna wzmocniona	-	25	szt.
Zawór odcinający kulowy	15	36	szt.
Automatyczny odpowietrznik z zaworem	15	1	szt.
Drzwiczki rewizyjne	-	18	szt.

Zestawienie grzejników - grzejniki płytowe dolnozasilane higieniczne					
Produkt - lewe	H [mm]	L [mm]	G [mm]	Ilość	Jednostka
10-600	600	700	47	1	szt.
10-600	600	1000	47	1	szt.
20-600 - ocynkowany	600	700	102	1	szt.
20-600 - ocynkowany	600	1200	102	2	szt.
30-600	600	1100	152	1	szt.

30-600	600	1200	152	2	szt.
30-600	600	1400	152	2	szt.
30-600	600	1600	152	1	szt.
30-600	600	2300	152	1	szt.
Produkt - prawe	H [mm]	L [mm]	G [mm]	Ilość	Jednostka
10-600	600	500	47	1	szt.
20-600	600	1100	102	4	szt.
30-600	600	1100	152	1	szt.
30-600	600	1200	152	2	szt.
30-600	600	1400	152	1	szt.
30-600	600	2300	152	1	szt.

Zestawienie grzejników - grzejniki płytowe bocznazasilane					
Produkt	H [mm]	L [mm]	G [mm]	Ilość	Jednostka
33K-600	600	1000	152	1	szt.

Zestawienie grzejników - grzejniki łazienkowe drabinkowe					
Produkt	H [mm]	L [mm]	G [mm]	Ilość	Jednostka
Grzejnik łazienkowy - 740	1510	740	106	2	szt.

Zestawienie izolacji			
Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	6 mm	135	m
Otulina PE, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	25 mm	20	m

5. WENTYLACJA MECHANICZNA

Centrale wentylacyjne	
Szafa klimatyzacyjna w wykonaniu higienicznym z króćcami od góry i z boku; pompa ciepła rewersyjna ze sprężarką na czynnik R410a – moc chłodnicza $Q_{ch}=25,7\text{kW}$, moc grzewcza $Q_{grz}=15,5\text{kW}$; wydatek powietrza nawiew $N=3500\text{m}^3/\text{h}$ spręż 800Pa, wywiew $W=3500\text{m}^3/\text{h}$ spręż 400Pa; nagrzewnicą kanałową wodną o mocy 12,18kW – parametr 75/55; filtry nawiew M5 i F9, wywiew – G4; wentylatory EC; automatyka – rozdzielnica poza centralą, przetwornik ciśnienia – stały wydatek, dodatkowy presostat (opisany na rozdzielnicy) dla filtra HEPA_ system N1W1	1,00
Wentylatory wyciągowe	
Wentylator kanałowy wyciągowy: wydatek 50m ³ /h spręż 125Pa, d=100mm, obudowa z tworzywa sztucznego, silnik jednofazowy 230V 50Hz	1,00
Wentylator kanałowy wyciągowy odśrodkowy: wydatek 2000m ³ /h spręż 380Pa, d=450mm, obudowa ze stali z powłoką polimerową, silnik jednofazowy 230V 50Hz; montaż za pomocą wsporników, które wchodzi w skład kompletu; załączanie za pomocą pomieszczeniowego czujnika temperatury (po	1,00

przekroczeniu zadanej temperatury +24OC) ; sterowanie przepustnicą odcinającą wyposażoną w silownik	
Wentylator kanałowy wyciągowy zbiorczy: wydatek max 250m ³ /h spręż 120Pa; siedem króćcy ssawnych d=125mm oraz jeden króciec wyrzutowy d=125mm; dodatkowe króćce przyłączeniowe d=125/d=100mm; elektroniczna stabilizacja podciśnienia umożliwiająca współpracę z kratkami Higo; obudowa z blachy ocynkowanej; silnik jednofazowy 230V 50Hz sterowany elektronicznie; max pobór mocy 52W	12,00
Kształtki okrągłe i prostokątne	
Łuk prostokątny 200 150 200 kąt 90	2,00
Łuk prostokątny 200 150 200 kąt 60	2,00
Łuk prostokątny 200 150 200 kąt 30	2,00
Łuk prostokątny 300 600 300 kąt 90	1,00
Łuk prostokątny 350 150 350 kąt 90	7,00
Łuk prostokątny 350 150 350 kąt 60	4,00
Łuk prostokątny 350 150 350 kąt 30	4,00
Łuk prostokątny 400 200 400 kąt 90	8,00
Łuk prostokątny 500 150 500 kąt 90	3,00
Łuk prostokątny 500 150 500 kąt 30	2,00
Łuk prostokątny 600 300 600 kąt 90	3,00
Łuk prostokątny 600 300 600 180 kąt 60	1,00
Łuk prostokątny 600 180 600 kąt 90	1,00
Łuk prostokątny 600 180 600 kąt 60	3,00
Łuk prostokątny 600 180 600 kąt 45	2,00
Kolano okrągłe 30° d=100 mm	6,00
Kolano okrągłe 45° d=100 mm	18,00
Kolano okrągłe 90° d=100 mm	16,00
Kolano okrągłe 15° d=125 mm	2,00
Kolano okrągłe 45° d=125 mm	6,00
Kolano okrągłe 90° d=125 mm	33,00
Kolano okrągłe 90° d=160 mm	10,00
Kolano okrągłe 90° d=200 mm	1,00
Redukcja prostokątny 600 300 400 200 asymetryczny	1,00
Redukcja prostokątny 600 180 800 180	1,00
Redukcja prostokątny 400 200 500 150	1,00
Redukcja prostokątny 350 150 250 150	1,00
Redukcja okrągła symetryczna d=125/100 mm	1,00
Redukcja okrągła symetryczna d=160/100 mm	1,00
Redukcja okrągła symetryczna d=160/125 mm	1,00
Redukcja okrągła symetryczna d=200/125 mm	1,00
Trójkąt prostokątny 500 150 200 150	3,00
Trójkąt okrągły 125/100/125 mm	1,00
Trójkąt okrągły 125/125/125 mm	3,00
Trójkąt okrągły 160/100/160 mm	2,00
Trójkąt okrągły 200/125/200 mm	1,00

Kołnierz siodłowy prostokątny 400 200	3,00
Kołnierz siodłowy prostokątny 200 150	1,00
Kołnierz siodłowy okrągły d= 100	5,00
Kołnierz siodłowy okrągły d= 125	4,00
Kołnierz siodłowy okrągły d= 200	1,00
Kanał elastyczny okrągły d=100 mm	24,00 m
Kanał elastyczny okrągły d=125 mm	5,00 m
Kanał elastyczny okrągły d=160 mm	1,50 m
Kanał okrągły Spiro d=100 mm	58,30 m
Kanał okrągły Spiro d=125 mm	28,30 m
Kanał okrągły Spiro d=160 mm	27,10 m
Kanał okrągły Spiro d=200 mm	21,30 m
Kanał prostokątny 800 180	0,15 m
Kanał prostokątny 600 300	4,63 m
Kanał prostokątny 600 180	4,85 m
Kanał prostokątny 500 150	2,95 m
Kanał prostokątny 400 200	8,40 m
Kanał prostokątny 350 150	27,00 m
Kanał prostokątny 300 600	4,67 m
Kanał prostokątny 250 150	3,00 m
Kanał prostokątny 200 150	10,24 m
Wełna mineralna o grubości 20mm w płaszczu z folii Alu	107m2
Wełna mineralna o grubości 50mm w płaszczu z folii Alu	360m2
Prześciółka z prostokątnego na okrągły 500x150/d=160 mm	1,00
Prześciółka z prostokątnego na okrągły 250x150/d=160 mm	1,00
Prześciółka z prostokątnego na okrągły 200x150/d=160 mm	3,00
Prześciółka z prostokątnego na okrągły 200x150/d=125 mm	1,00
Klapy p.poż.	
Kłapa p.poż. EIS120 600x300+siłownik 24V	2,00
Regulatory VAV i CAV	
Regulator zmiennego przepływu VAV nawiewny 400x200	2,00
Regulator zmiennego przepływu VAV wywiewny 400x200	2,00
Regulator zmiennego przepływu VAV nawiewny d=100	1,00
Regulator zmiennego przepływu VAV nawiewny d=125	3,00
Regulator zmiennego przepływu VAV wywiewny d=100	1,00
Regulator zmiennego przepływu VAV wywiewny d=125	3,00
Regulator stałego przepływu CAV d=100	2,00
Regulator stałego przepływu CAV d=125	2,00
Przepustnice regulacyjne i odcinające	
Przepustnice regulacyjne d=100 mm	5,00
Przepustnice regulacyjne d=125 mm	3,00
Przepustnice regulacyjne d=160 mm	3,00
Przepustnice odcinające d=450 mm +siłownik	1,00
Tłumiki	

Tłumik okrągły d=100 mm L=500 mm	4,00
Tłumik okrągły d=100 mm L=900 mm	1,00
Tłumik okrągły d=125 mm L=500 mm	8,00
Tłumik okrągły d=160 mm L=900 mm	4,00
Tłumik prostokątny 600x300x1500 mm	2,00
Tłumik prostokątny 400x200x500 mm	3,00
Nawiewniki i wywiewniki, kratki	
Nawiewnik sufitowy z filtrem H13/d=125/3-S ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN125, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 50m ³ /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezu w teście integralności fotometrem	2,00
Nawiewnik sufitowy z filtrem E11/d=125/3-S ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN125, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 50m ³ /h i 100m ³ /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezu w teście integralności fotometrem	2,00
Nawiewnik sufitowy z filtrem H13/d=160/3-S ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN160, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 267m ³ /h, dwa króćce do kontroli różnicy ciśnienia lub pomiaru stężenia aerezu w teście integralności fotometrem	3,00
Nawiewnik laminarny: wymiary 1000x2000x400mm; króciec przyłączeniowy 800x180mm; filtr absolutny H13; wydatek 1600m ³ /h	1,00
Wywiewnik sufitowy bez filtra d=125 ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010, króciec przyłączeniowy DN125, wysokość skrzynki 280mm, wydatek 50m ³ /h	4,00
Wywiewnik sufitowy: wymiar 600x1200x370mm; ze skrzynką z blachy ocynkowanej malowany w kolorze RAL9010; z króćcem 400x200mm wydatek 800m ³ /h	2,00
Słupek wyciągowy: wymiar 400x200x3000mm; z kratkami montowanymi nad posadzką i pod stropem; wydatek 800m ³ /h	2,00
Nawiewnik + Skrzynka DN 100 3-S	8,00
Nawiewnik + Skrzynka DN 125 3-S	1,00
Wywiewnik + Skrzynka DN 100 P	2,00
Wywiewnik + Skrzynka DN 125 P	1,00
Kratka wywiewna Higro d=100 – zmiana przepływu w zależności od poziomu wilgotności w pomieszczeniu (wymagają zasilania elektrycznego – zasilacz podłączony do sieci 12V)	50,00
Nawietrzak okienny Higro	17,00

	Liczba porządkowa	Kod komponentu		l	a	b	c	d	e	f	n	g	m	h	k	r	w	A
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°	m ²
N1																		
14	02.0001.01	LT	F3	5	1 500	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.02	US	F3	600	1 500	300	1 000	515	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,16
14	02.0001.03	LT	F2	-	900	515	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.04	BS	F2	-	515	900	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	4,62

14	02.0001.05	LT	F2	30	900	515	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.06	LT	F2	88	900	515	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.08	LT	F2	58	900	515	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.09	US	F2	500	900	515	700	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,42
14	02.0001.10	LT	F2	98	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.12	LT	F2	79	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.13	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.14	LT	F2	630	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,13
14	02.0001.15	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
14	02.0001.16	L	L2	1 160	300	600	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,09
14	02.0001.17	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
14	02.0001.18	L	L2	990	300	600	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,78
14	02.0001.19	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.20	LT	F2	464	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.21	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.22	LT	F2	240	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.23	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.24	L	L2	1 076	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,94
14	02.0001.25	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.26	LT	F2	240	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.27	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.28	LT	F2	2	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.29	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
14	02.0001.30	L	L2	1 466	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,64
14	02.0001.31	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	02.0001.32	LT	F2	-	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	02.0001.34	LT	F2	230	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
13	02.0001.35	L	L2	3 520	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,34
12	02.0001.36	LT	F2	115	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.39	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
12	02.0001.38	LT	F2	442	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.41	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
12	02.0001.40	L	L2	4 078	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,34
12	02.0001.43	SU	F1	15	200	150	100	150	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	02.0001.46	SU	F1	15	400	200	100	200	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	02.0001.47	BA	F2	-	600	300	100	180	30	30	-	-	-	-	-	100	60	1,00
12	02.0001.44	LT	F2	158	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.49	BS	F2	-	600	180	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	60	1,00
12	02.0001.46	L	L2	3 255	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,08
12	02.0001.53	BS	F2	-	180	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,81
12	02.0001.48	LT	F2	543	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.55	BS	F2	-	600	180	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	60	1,00
12	02.0001.50	LT	F2	148	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00

12	02.0001.57	BS	F2	-	600	180	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	60	1,00
12	02.0001.52	LT	F2	322	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.59	BS	F2	-	600	180	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,00
12	02.0001.54	LT	F2	80	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.61	BS	F2	-	600	180	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,00
12	02.0001.56	LT	F2	343	600	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.63	US	F2	500	600	180	900	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0001.58	LT	F2	125	800	180	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.01	LT	F1	157	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.03	LT	F1	210	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.04	UA	F1	450	400	200	600	150	-	50	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.05	LT	F1	117	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.06	BS	F1	-	500	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	02.0002.07	LT	F1	46	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.08	BS	F1	-	500	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	02.0002.09	LT	F1	30	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.10	LT	F1	89	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.11	BS	F1	-	150	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,30
12	02.0002.12	L	L1	1 301	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,69
12	02.0002.13	BS	F1	-	150	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,30
12	02.0002.14	LT	F1	478	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0002.15	BS	F1	-	150	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,30
12	02.0002.16	LT	F1	889	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,16
12	02.0002.00	TG	F1	400	150	500	100	500	-	-	100	-	100	200	-	100	-	1,00
12	02.0003.02	LT	F1	191	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0003.00	TG	F1	400	150	500	100	500	-	-	100	-	100	200	-	100	-	1,00
12	02.0004.02	LT	F1	79	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0004.00	TG	F1	400	150	500	100	500	-	-	100	-	100	200	-	100	-	1,00
12	02.0005.02	LT	F1	-	500	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0005.02	RS	F1	500	500	150	100	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0005.00	SR	F1	125	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	02.0008.01	LT	F1	0	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0008.02	RS	F1	200	200	150	100	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0009.01	LT	F1	0	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0009.02	RS	F1	200	200	150	100	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0010.01	LT	F1	-	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0010.02	RS	F1	200	200	150	100	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0011.01	LT	F1	584	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0011.02	BS	F1	-	200	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	02.0011.03	LT	F1	46	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0011.04	BS	F1	-	200	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	02.0011.05	L	L1	934	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65
12	02.0011.06	BS	F1	-	200	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	60	1,00

12	02.0011.07	LT	F1		200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	02.0011.08	BS	F1	-	200	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	60	1,00
12	02.0011.09	L	L1	3 185	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,23
12	02.0011.11	SR	F1	15	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	02.0011.13	BS	F1	-	150	200	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	02.0011.12	L	L1	2 667	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,87
12	02.0011.16	BS	F1	-	150	200	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	02.0011.14	L	L1	2 792	200	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,95
12	02.0011.18	SR	F1	15	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	02.0011.20	SR	F1	15	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	02.0011.21	RS	F1	250	200	150	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
N2																		
12	66.0001.01	LT	F1	685	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.02	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.03	LT	F1	40	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.04	BS	F1	-	150	350	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	66.0001.05	LT	F1	245	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.06	BS	F1	-	150	350	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	66.0001.07	L	L1	1 645	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,65
12	66.0001.08	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.09	LT	F1	40	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.10	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.11	L	L1	1 864	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,86
12	66.0001.12	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.13	LT	F1	40	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.14	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.15	LT	F1	496	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.16	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.17	LT	F1	40	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.18	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,00
12	66.0001.19	L	L1	1 000	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.20	L	L1	1 274	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,27
12	66.0001.21	BS	F1	-	150	350	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	66.0001.22	LT	F1	327	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.23	BS	F1	-	150	350	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	30	1,00
12	66.0001.24	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.25	L	L1	1 664	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,66
12	66.0001.26	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,00
12	66.0001.27	LT	F1	67	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.28	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,00
12	66.0001.29	L	L1	1 703	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,70
12	66.0001.30	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,00
12	66.0001.31	LT	F1	67	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00

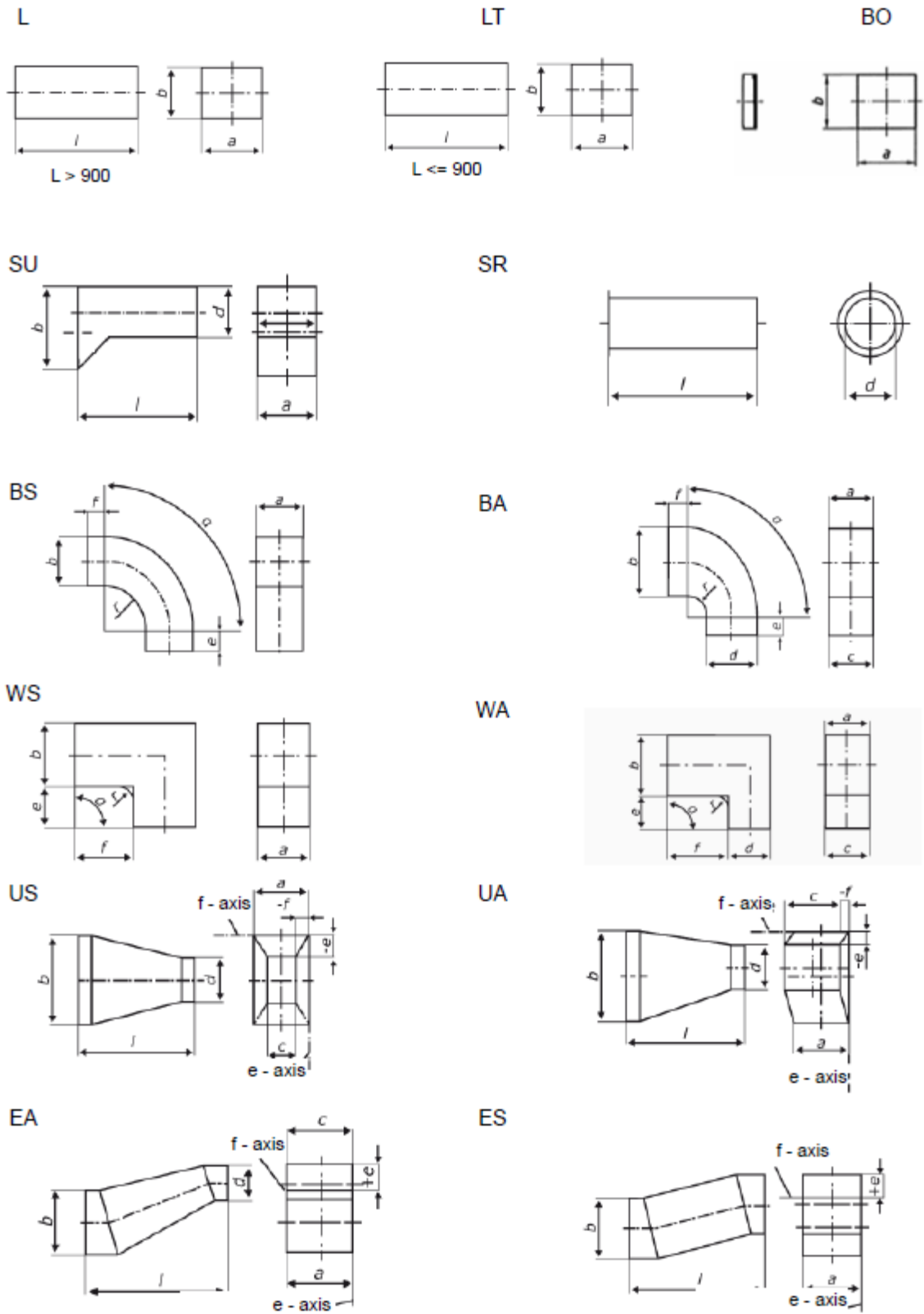
12	66.0001.32	BS	F1	-	350	150	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,00
12	66.0001.33	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.34	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.35	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.36	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.37	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.38	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.38	SR	F1	15	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	66.0001.40	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.41	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.42	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.43	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.44	L	L1	1 500	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,50
12	66.0001.45	L	L1	1 718	350	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,72
12	66.0001.45	SR	F1	15	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	66.0001.47	US	F1	450	350	150	350	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0001.48	L	L1	1 500	250	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,20
12	66.0001.49	L	L1	1 148	250	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,92
12	66.0001.49	SR	F1	15	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	66.0001.51	SR	F1	15	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	66.0001.52	RS	F1	300	250	150	100	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	66.0002.00	SR	F1	108	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
S1																		
14	04.0001.01	LT	F2	2	575	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	04.0001.02	BS	F2	-	575	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,20
14	04.0001.03	L	L2	1 280	575	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,24
14	04.0001.04	BS	F2	-	575	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,20
14	04.0001.05	L	L2	1 029	575	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,80
14	04.0001.06	BS	F2	-	300	575	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,96
14	04.0001.07	L	L2	2 792	575	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,89
14	04.0001.09	BS	F2	-	300	575	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,96
14	04.0001.09	L	L2	1 330	575	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33
U1																		
14	01.0001.01	LT	F2	100	990	550	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.02	BS	F2	-	990	550	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	3,33
14	01.0001.03	LT	F2	61	990	550	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.04	US	F2	500	990	550	600	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,54
14	01.0001.05	LT	F1	869	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,74
14	01.0001.06	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,00
14	01.0001.07	L	L1	1 613	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,23
14	01.0001.09	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,00
14	01.0001.09	LT	F1	140	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.11	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,00

14	01.0001.11	LT	F1	116	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.13	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,00
14	01.0001.13	LT	F1	140	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.15	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,00
14	01.0001.15	LT	F1	308	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.17	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,06
14	01.0001.17	LT	F1	219	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	01.0001.19	BS	F1	-	500	500	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	45	1,06
14	01.0001.19	LT	F1	457	500	500	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
W1																		
14	03.0001.01	LT	F2	34	990	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	03.0001.02	US	F2	500	990	300	700	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,29
14	03.0001.03	LT	F2	347	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	03.0001.04	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
14	03.0001.05	LT	F2	143	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	03.0001.06	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	03.0001.07	LT	F2	-	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	03.0001.08	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	03.0001.09	LT	F2	384	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	03.0001.10	LT	F2	-	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
14	03.0001.11	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
14	03.0001.12	L	L2	4 505	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,11
14	03.0001.14	LT	F2	0	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
13	03.0001.15	LT	F2	70	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
13	03.0001.17	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
13	03.0001.17	LT	F2	585	300	600	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05
13	03.0001.19	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
13	03.0001.19	L	L2	1 500	300	600	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,70
13	03.0001.20	L	L2	1 150	300	600	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,07
12	03.0001.21	LT	F2	190	300	600	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.23	BS	F2	-	600	300	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,24
12	03.0001.23	LT	F2	369	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.25	SR	F1	15	-	-	100	200	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0001.26	BS	F2	-	300	600	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	2,09
12	03.0001.26	L	L2	4 112	600	300	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,40
12	03.0001.28	SU	F1	15	400	200	100	200	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0001.31	SU	F1	15	400	200	100	200	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0001.32	UA	F2	500	600	300	500	200	-50	###	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.30	L	L1	1 374	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,65
12	03.0001.32	LT	F1	210	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.36	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0001.34	LT	F1	200	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.38	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01

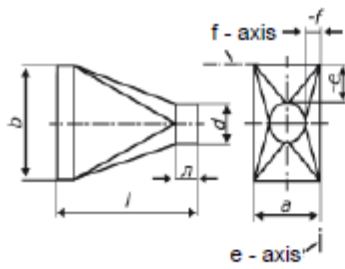
12	03.0001.36	LT	F1	133	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.38	LT	F1	420	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0001.42	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0001.40	LT	F1	407	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0002.01	LT	F1	0	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0002.02	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0002.03	LT	F1	876	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,05
12	03.0002.05	LT	F1	149	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0002.07	LT	F1	218	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0002.08	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0002.09	LT	F1	442	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0003.01	L	L1	2 459	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,95
12	03.0003.02	SR	F1	15	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0003.04	SR	F1	15	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0003.05	LT	F1	224	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0003.08	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0003.07	LT	F1	154	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0003.10	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0003.09	LT	F1	266	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0003.11	LT	F1	269	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0003.14	BS	F1	-	200	400	100	-	30	30	-	-	-	-	-	100	90	1,01
12	03.0003.13	LT	F1	254	400	200	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
12	03.0006.00	SR	F1	145	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0007.00	SR	F1	108	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0008.00	SR	F1	108	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00
12	03.0009.00	SR	F1	108	-	-	100	125	-	-	-	-	-	-	-	-	90	1,00

Najdłuższa krawędź	Kanał	m ²	Kształtki	m ²
do 500 mm	L1	159,39	F1	228,94
500 mm - 1.000 mm	L2	5,38	F2	28,81
1.000 mm - 1.500 mm	L3	20,05	F3	31,25
1.500 mm - 2.000 mm	L4		F4	
ponad 2.000 mm	L5		F5	
Suma		184,82		288,99

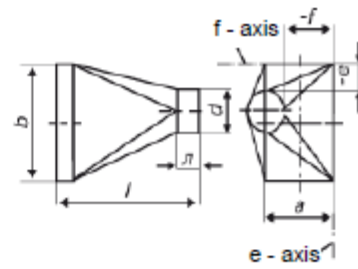
LEGENDA KOMPONENTÓW



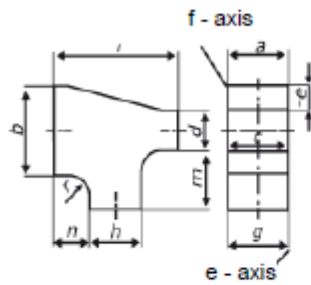
RS



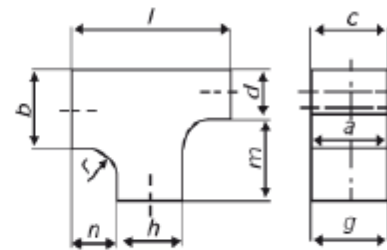
RA



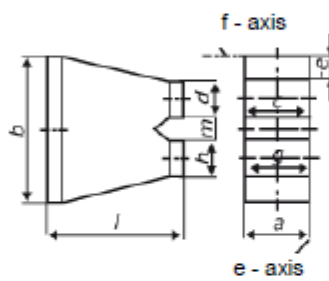
TA



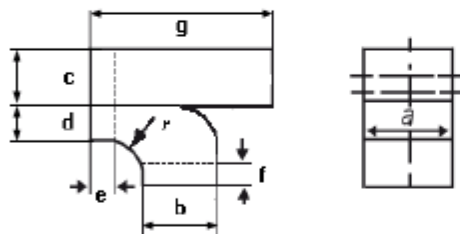
TG



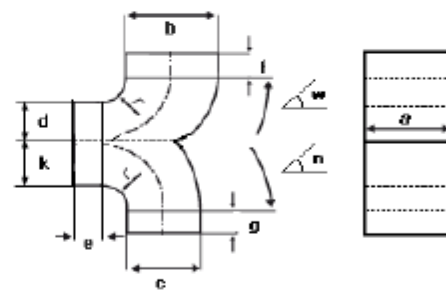
HS



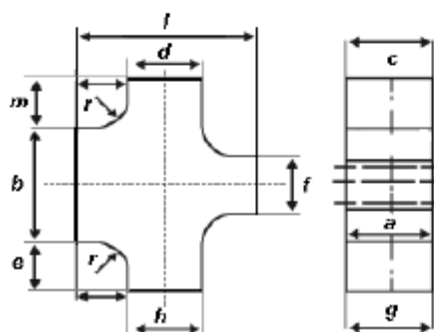
KOM_1



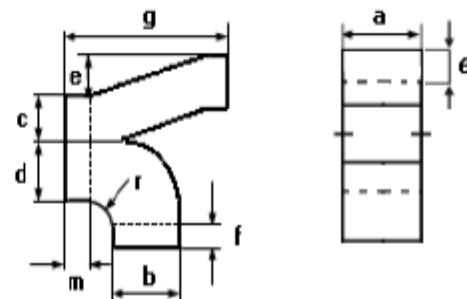
HS2



KOM_3



KOM_2



X. ZAŁĄCZNIKI

1. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA - BRANŻA SANITARNA

zakres:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(i) Wojciech Norbertowski jest uprawniony(a) w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania obiektów budowlanych i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu;
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów;
- wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. ww. uprawnienia upoważniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
Dotyczy: ADRESU KWALIFIKACyjNEJ
Branża: Instalacje sanitarne
mgr inż. Zbigniew Dzięgacz



SLK/OKK/7131/137206

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 6, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 63, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Ś.OiB

nadaje

Panu(i) Wojciechowi Norbertowskiemu

Mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 08 marca 1966 w Wieluniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK1372/PWOS/06

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z posiedzenia kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan(i) Wojciech Norbertowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(e) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane – podlega do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowiącą część do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Ś.OiB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej ogłoszenia.



Otrzymują:
1. Pan(i) Wojciech Norbertowski
Komandorska 25
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Skład orzekający OKK
1. Mgr inż. Zbigniew Dzięgacz
2. Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. Mgr inż. Tadeusz Lipiński

2. PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY PROJEKTANTA - BRANŻA SANITARNA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
SLK-E16-GEL-GNB *

Pan Wojciech Norberciak o numerze ewidencyjnym SLK/IS/4603/07
adres zamieszkania ul. Komandorska 25, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-22 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



3. UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO - BRANŻA SANITARNA



SLK/OKK/7131/4547/12

Katowice, dnia 04 grudnia 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB

nadaje Panu Jackowi Płoszaj

mgr inż. inżynierii środowiska

ur. dnia 11 lipca 1968 w Częstochowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4547/POOS/12

do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych związanych z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62. ust. 5 ustawy.

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Jacek Płoszaj** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Jacek Płoszaj
Norberta Barlickiego 4/12 A
42-200 Częstochowa
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

4. PRZYNALEŻNOŚĆ DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO - BRANŻA SANITARNA



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-2RD-PIX-BFP *

Pan Jacek Płoszaj o numerze ewidencyjnym SLK/IS/1431/02
adres zamieszkania ul. Barlickiego 4m12A, 42-200 Częstochowa
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-16 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

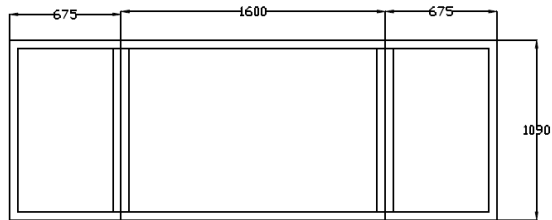
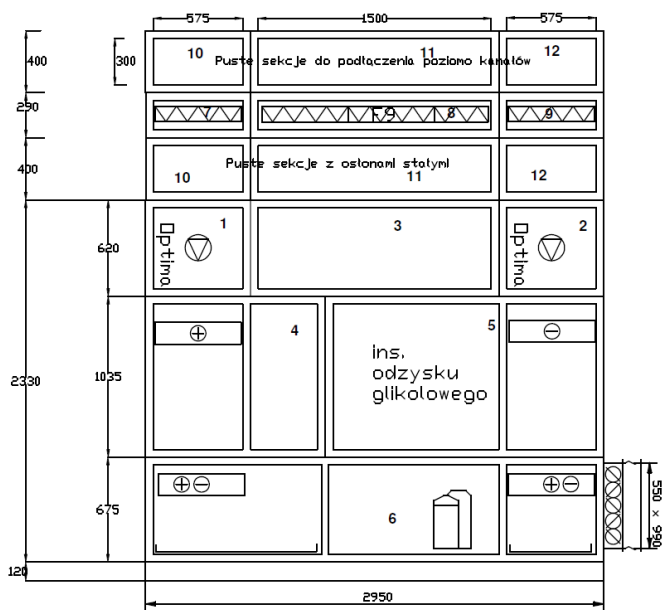
1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



5. DTR URZĄDZEŃ

CENTRALA SYSYSTEM N1W1



Grubość izolacji: 50 mm.

Szafa automatyki poza centrala

Puste sekcje do podłączenia poziomo kanałów

Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	675	1090	620	81
2	675	1090	620	81
3	1600	1090	620	74
4	1155	1090	1035	148
5	1795	1090	1035	142
6	2950	1090	675	369
7	675	1090	290	51
8	1600	1090	290	53
9	675	1090	290	51
10	675	1090	400	76
11	1600	1090	400	178
12	675	1090	400	76

Masa orientacyjna, kg	1380
-----------------------	------

		NAWIEW	WYWIEW
Ilość powietrza	m ³ /h	3500	3500
Spręż dyspozycyjny	Pa	800	400
Spręż statyczny	Pa	1467	853

Zespół wentylatorowy

Sprawność	%	62,73	65,74
Obroty wentylatora	1/min	2919	2980
Pobór mocy el. (pkt.pracy)	kW	2,24	1,4
Pobór mocy (nominalny)	kW	3,7	2,5
Obroty max.	1/min	3400	3640
Prąd max.	A	5,8	4
Napięcie sterujące	V	8,6	8,2
Prąd	A	3,4	2,1
Pobór mocy el.(filtry czyste)	kW	1,95	1,27
Napięcie znamionowe	V	400	400
Klasa efektywności energet.		EC technology	EC technology
SFP (rozporz. MI z d. 06.11.08)	kW/m ³ /s	2,01	1,31
SFP (EN 16798-3:2017)	kW/m ³ /s	3,32	

Filtr

Klasa/ Typ/ Długość	M5 / kasetowy /mm	M5 / kasetowy /mm
Szer[mm] x Wys[mm] x ilość [szt.]	szt.	szt.
Opory powietrza oblicz./zal.końcowe	Pa 116 / 200	116 / 200
Technologia	Standard	Standard
Klasa wg ISO16890	PM10 65%	PM10 65%

Rozmiar i ilość filtrów podane zostaną w momencie opracowania dokumentacji produkcyjnej urządzenia.

Odzysk z cieczą pośredniczącą

		Nawiew		Wywiew	
		ZIMA	LATO	ZIMA	LATO
Sprawność odzysku	%	65		-	
Parametry - wlot	°C/%	-20 / 100		24 / 50	
Parametry - wylot	°C/%	8,6 / 11,0		5,4 / 98,0	
Moc	kW	33,69		-	
Prędkość powietrza	m/s	2,4		2,6	
Opory powietrza	Pa	191		196	
Czynnik - parametry	°C	14,3 / -7,7		-7,7 / 14,3	
Czynnik - rodzaj		glikol etylenowy		-	
Zawartość czynnika	%	35		-	
Przepływ	m ³ /h	1,44		-	
Opory czynnika	kPa	118,9		109,2	
Pojemność wymiennika	l	13,9		12,8	
Króćce		DN 25		DN 25	

Pompa ciepła rewersyjna

Agregat sprężarkowy

Funkcja	Pompa ciepła rewersyjna
Technologia	Sprężarka z magnesem trwałym
Czynnik - rodzaj	R410A
Regulacja	wydajności płynna
Zasilanie	3~400V
Prąd pracy max.	23A

		Nawiew		Wywiew	
		Chłodzenie	Grzanie	Chłodzenie	Grzanie
Parametry - wlot	°C/%	32 / 45	8,6 / 11	25 / 40	24 / 50
Parametry - wylot	°C/%	17,3 / 100	21,7 / 5	46,2 / 12	17 / 68
Prędkość powietrza	m/s	2,5	2,5	2,5	2,5
Opory powietrza	Pa	107	105	108	105
Moc chłodnicza	kW	20,1	11,8		
Pobór mocy el.	kW	5,6	3,7		
Moc grzewcza	kW	25,7	15,5		
Pobór prądu	A	13,2	9,9		
EER / COP		3,6 / 4,6	3,2 / 4,2		

Filtr wtórny

Klasa/ Typ/ Długość

Szer[mm] x Wys[mm] x ilość [szt.]

Opory powietrza oblicz./zał.końcowe Pa

Technologia
Klasa wg ISO16890

F9 / kasetowy /mm
szt.
178 / 300

Rozmiar i ilość filtrów podane zostaną w momencie opracowania dokumentacji produkcyjnej urządzenia.

Przepustnica

Wylot

mm x mm

-

550x990

Króciec

Wylot

mm x mm 1400x990

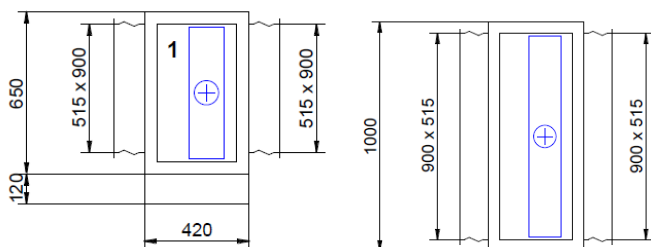
550x990

Hałas*

Częstotliwość w oktawie		63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lw
NAWIEW										
Ssanie	[dB(A)]	56	59,5	76,3	73,6	70,3	71,4	68,4	62,5	80
Tłoczenie	[dB(A)]	52,8	59,5	74,5	71,5	71,9	63,9	53,9	46,4	77,9
Otoczenie	[dB(A)]	45,8	45,5	56,5	52,5	52,9	51,9	47,9	25,4	60,5
WYWIEW										
Ssanie	[dB(A)]	41,5	50,2	65,2	71,7	70,7	71,3	66,9	61,5	77
Tłoczenie	[dB(A)]	41,2	51,9	68,6	71,5	78	77,2	71,6	64,8	81,9
Otoczenie	[dB(A)]	31,2	34,9	46,6	47,5	51	50,2	46,6	24,8	55,8

* Poziom mocy akustycznej: ssanie - w przekroju wlotu powietrza; tłoczenie - w przekroju wylotu powietrza; otoczenie - emitowane przez centralę do otoczenia bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu).

NAGRZEWNICA KANAŁOWA SYSTEEM N1W1



Grubość izolacji: 50 mm.
wykonanie higieniczne
podłoga z blachy nierdzewnej
ramki wymienników z blachy nierdzewnej
zespoły wentylatorowe malowane
centrala okablowana fabrycznie
rozdzielnica zabudowana w centrali
przetworniki ciśnienia- stały wydatek

Wymiary gabarytowe

Blok nr	Długość	Szerokość	Wysokość	Masa
1	420	1000	650	59
Masa orientacyjna, kg				59

		NAWIEW
Ilość powietrza	m ³ /h	3500
Spręż dyspozycyjny	Pa	800
Spręż statyczny	Pa	

Nagrzewnica wodna

Parametry - wlot	°C/%	21,7 / 5
Parametry - wylot	°C/%	32 / 3
Moc	kW	12,18
Prędkość powietrza	m/s	2,8
Opory powietrza	Pa	21
Czynnik - parametry	°C	75 / 55
Czynnik - rodzaj		woda
Przepływ	m ³ /h	0,5
Opory czynnika	kPa	3,1
Pojemność wymiennika	l	1,5
Króćce		DN 25

! R

Przepustnica

Króćciec

Wlot	mm x mm	515x900	-
Wylot	mm x mm	515x900	-

Hałas*

	Częstotliwość w oktawie	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Lw
NAWIEW										
Ssanie	[dB(A)]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tłoczenie	[dB(A)]	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otoczenie	[dB(A)]	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Poziom mocy akustycznej: ssanie - w przekroju wlotu powietrza; tłoczenie - w przekroju wylotu powietrza; otoczenie - emitowane przez centralę do otoczenia bez uwzględnienia otworów (wlotu/wylotu).

