

TYTUŁ:

## PROJEKT WYKONAWCZY

### TOM II – PROJEKT BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

INWESTOR:

POLKOWICKIE CENTRUM USŁUG ZDROWOTNYCH –  
ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ S.A.,  
UL. K. B. KOMINKA 7,  
59-100 POLKOWICE

NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:

MODERNIZACJA PRACOWNI RTG NA POTRZEBY UTWORZENIA  
PRACOWNI TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO PN.:  
PRZEBUDOWA WRAZ Z REMONTEM CZĘŚCI  
ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ BUDYNKU "A"  
POLKOWICKIEGO CENTRUM USŁUG ZDROWOTNYCH  
NA POTRZEBY PRACOWNI TOMOGRAFU  
KOMPUTEROWEGO

ADRES

MIASTO: 59-100 POLKOWICE  
UL. K. B. KOMINKA 7

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XI

POZOSTAŁE DANE ADRESOWE:

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: **021604\_4**  
NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO:  
**OBRĘB 1 NR 0001**  
NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: **DZIAŁKA NR 73/5**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**SMART** ARCHITEKCI SZYMON MAZUREK  
51-126 WROCŁAW, UL. MILICKA 68  
www.smartarchitekci.pl  
REGON 020706115 NIP 615-190-51

*Oświadczam, że niniejszy Projekt jest zgodny z polskimi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, uzgodniony międzybranżowo oraz kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

#### **BRANŻA INSTALACJE SANITARNE**

PROJEKT CZĘŚCI INSTALACJE SANITARNE: Spec. inst. w zak. sieci, inst. i urząd. ciep., went., gaz., wod i kan.	mgr inż. Mariusz Waśniowski Upr. Nr ewid. 108/DOŚ/06	(podpis)
PROJEKT CZĘŚCI INSTALACJE SANITARNE: Spec. instalacji i urządzeń sanitarnych	mgr inż. Mariusz Niebudek Upr. Nr ewid. DOŚ/0422/PWBS/17	(podpis)

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA – SPIS RYSUNKÓW

---

Lp.	Numer rysunku	Nazwa rysunku
1.	IS/01	RZUT PIWNICY - KANALIZACJA SANITARNA
2.	IS/02	RZUT PARTERU - KANALIZACJA SANITARNA
3.	IS/03	RZUT PIWNICY - INSTALACJE WODY
4.	IS/04	RZUT PARTERU - INSTALACJE WODY
5.	IS/05	RZUT PARTERU - INSTALACJE C.O.
6.	IS/06	RZUT PIWNICY - WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA
7.	IS/07	RZUT PARTERU - WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA
8.	IS/08	WENTYLACJA MECHANICZNA - PRZEKRÓJ A-A

## BRANŻA INSTALACJE SANITARNE - OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA FORMALNO-PRAWNA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie:

Projektu architektonicznego pt: „PRZEBUDOWA WRAZ Z REMONTEM CZĘŚCI ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ BUDYNKU "A" POLKOWICKIEGO CENTRUM USŁUG ZDROWOTNYCH NA POTRZEBY PRACOWNI TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO”.

projektu technologicznego,

notatek i ustaleń z Zamawiającym,

wytyczne techniczne projektowania instalacji,

katalogów i wytycznych producentów,

obowiązujących norm i przepisów techniczno – budowlanych.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sanitarnych związanych z przebudową i remontem wydzielonej części budynku i co za tym idzie, związanych z tym wewnętrznych instalacji sanitarnych w zakresie objętym opracowaniem. Opracowanie składa się z części opisowej i graficznej a swoim zakresem obejmuje zaprojektowanie poniższych instalacji:

kanalizacji sanitarnej

instalacji wodnych

instalacji centralnego ogrzewania

wentylacji mechanicznej

instalacji klimatyzacji

Dokumentacja nie ingeruje w instalacje nieobjęte opracowaniem z wyłączeniem wpięć. Wszystkie projektowane instalacje oraz podlegające przebudowie są dostępne a ich wymagane parametry są odpowiednie dla planowanego zamierzenia budowlanego. Należy zapoznać się z uwagami podanymi na rysunku i zweryfikować lokalizację istniejących instalacji przed rozpoczęciem prac budowlanych.

### 3. OPIS TECHNICZNY

#### 3.1 WODA ZIMNA, CIEPŁA

Projektuje się instalację wodną na cele bytowo gospodarcze dla projektowanego zamierzenia budowlanego pomieszczeń objętych opracowaniem wraz z wymianą i przesunięciem starego zaworu hydrantowego na nowy hydrant HP25. Instalacje wody hydrantowej projektuje się z rury podwójnie ocynkowanej, skręcanej lub w systemie zaciskanym tylko i wyłącznie z dopuszczaniem do stosowania w instalacjach hydrantowych. Instalacje wodne dostępne z istniejących pionów prowadzone w warstwach podposadzkowych lub bruzdach ściennych wykonać z rury wielowarstwowej typu PE-RT/Al/PE-RT lub Alu/Pex. Przewody prowadzone pod tynkiem należy na całej ich długości owinać elastyczną otuliną, umożliwiającą ich termiczne ruchy. Przewody układane w bruzdach należy

zabezpieczyć przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana do średnicy ułożonych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy,) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe z tworzyw sztucznych. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejm powinna być podkładka ochronna z gumy.

### 3.1.1 Mocowanie przewodów, kompensacja i przejścia budowlane

Ze względu na zmniejszoną sztywność rur tworzywowych w stosunku do stalowych należy ściśle przestrzegać wymagań dotyczących uchwytów mocujących. Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe, łącznie z kołkami rozporowymi. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejm powinna być podkładka ochronna z gumy. W montażu instalacji z rur tworzywowych należy stosować ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych, z uwzględnieniem szczególnych zaleceń wynikających ze specyficznych właściwości polipropylenu. Przejście przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) prowadzić w rurach osłonowych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną z zachowaniem przepisów Ppoż. Rurę osłonową na całej długości wypełnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54

### 3.1.2 Armatura regulująca i odcinająca

Na instalacji cyrkulacyjnej zamontować zawory regulujące utrzymujące wymaganą temp CW przed punktami czerpanymi. Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. lub zew. Zawory odcinające, kulowe z dopuszczeniem do kontaktu z wodą wyłącznie z dławikami, dodatkowo ręczki, niebieskie dla Zw i czerwone dla Cw. Dla zasilania nawilżacza zastosować filtr wody.

### 3.1.3 Izolacja cieplochronna

Przewodów wodnych izolować cieplnie izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż  $U=0.035$  W/m<sup>2</sup>xK zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Minimalne grubości izolacji podano w tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$ )
1	2	3

1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga: dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1;

#### 3.1.4 Hydranty wewnętrzne

Hydrant wewnętrzny 25 zlokalizowano w miejscu łatwo dostępnym, zgodnie z przepisami zachowując 30 metrowy zasięg węża. Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wysokości  $1.35 \pm 0.05$  m od poziomu podłogi. Nasada tłoczna powinna być skierowana do dołu. Usytuowanie nasady tłocznej oraz pokrętła zaworu względem ścian lub obudowy powinno umożliwiać łatwe przyłączenie węża tłoczego wg PN-M-51151:1987 o wielkości zgodnej z wielkościami nasady klucza do łączników wg PN-M-51014:1953. Przed hydrantem lub zaworem powinna być dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej. Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 20 m H<sub>2</sub>O, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie. Nominalna wydajność zaworu hydrantowego 25 wynosi – 1,0 l/s. Wokół każdego zaworu musi zostać zachowana wolna przestrzeń manewrowa w kształcie walca o promieniu 0,2 m. i długości (w przód od osi wylotu) 0,3 m. Zawory projektuje się jako obudowane – w komplecie z szafką. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury

i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających w klasie REI120. Instalację po wykonaniu należy poddać próbie szczelności. Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Przed przystąpieniem do użytkowania instalacje hydrantową należy poddać badaniom zgodnie z metodyką podaną w PN-B-02865: 1997.

### 3.1.5 Próba szczelności i oddanie do użytkowania

Po zmontowaniu, instalację wodociągową przepłukać i poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Utrzymywać podwyższone ciśnienie przez 30 min i przeprowadzać oględziny całego systemu. Ze względu na elastyczność przewodów ciśnienie będzie spadało. Należy je utrzymywać na stałym poziomie. Należy następnie szybko obniżyć ciśnienie do 0.5 ciśnienia roboczego i utrzymywać przez kolejne 90 min. Jeżeli ciśnienie wzrośnie to znaczy, że system jest szczelny. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m<sup>3</sup>. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić tak jak przy odbiorze instalacji z materiałów tradycyjnych, tj. zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbę szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym szczelność połączeń, zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów i zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacji w czasie próby nie może wykazywać roszczenia. Przed oddaniem do użytku wykonać badania fizyko-chemiczne i bakteriologiczne wody zimnej i ciepłej.

## 3.2 KANALIZACJA

### 3.2.1 Prowadzenie przewodów

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-EN 12056-1:2002, PN-EN 12056-2:2002, PN-EN 12056-5:2002. Całość ścieków powstałych z projektowanych urządzeń sanitarnych odprowadzić do istniejących pionów Ksi w sposób grawitacyjny zachowując minimalne spadki. Projektuje się przewody kanalizacyjne z rur wykonanych w klasie SN8 (SRD34) dla prowadzenia podposadzkowego oraz wykonane z tworzywa sztucznego PCV, z astolanu - materiału niskoszumowego o gęstości min. 1,90g/cm<sup>3</sup> dla prowadzeń po wierzchu. W brzdach ściennych-podejścia min Ø50. Dla instalacji ciś. skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych zastosować rury PP. Dla zrzutu kondensatu z nawilżacza parowego zastosować rury i przewody PCV w wersji HT (odporne na temp. do 100°C). Dla prowadzenia podposadzkowego rury należy układać z projektowanym

spadkiem. Dno wykopu pod ułożenie rur należy wykonać ręcznie. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z piasku grubości 10 cm. Obsypkę wykonywać o grubości min 20 cm zgodnie z opisem projektowanej nowej posadzki kuchni. Projektowane piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką. Rury mocować przy pomocy obejm zaciskowych z regulacją. Mocowanie do ścian przy pomocy kołków rozporowych. Wszystkie obejmy należy wyposażyć w izolację akustyczną. Odpływ z każdego przyboru sanitarnego i urządzenia powinien być zaopatrzony w zamknięcie wodne. Po wykonaniu robót przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe. Podczas próby należy sprawdzić zachowanie się poszczególnych elementów podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa w żadnym punkcie połączenia wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody napęlnić wodą powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia, wynik próby jest pozytywny.

### 3.2.2 Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15st. za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

### 3.2.3 Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

### 3.2.4 Podejścia

Podejścia do urządzeń sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć ze sobą dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wykonać w zakresie 1.5-2%. W zależności od przyłączanego urządzenia wlot odpływu należy zamieścić na różnych wysokościach. W przypadku umywalek wlot odpływu znajduje się od 50 do ponad 60 centymetrów ponad podłogą. Dla kabin prysznicowych i wpustów - do 5 cm nad podłogą. Wszystkie podejścia  $\varnothing 50$  wykonać w bruzdach ściennych lub zabudowie lekkiej ściankach regipsowych.

### 3.2.5 Przewody odpływowe (poziomy)

Piony kanalizacyjne przechodzą w poziomy odpływowe pod podłogą parteru. Każda rura po ułożeniu powinna ściśle przylegać do podłoża na całej długości. Ułożony odcinek rury po sprawdzeniu prawidłowości jej spadku należy ustabilizować poprzez wykonanie osypki piaskowej gr. min. 20cm ponad wierzch rury. Załamania, zmiany kierunku, redukcje wykonać przy użyciu oryginalnych kształtek kanalizacyjnych. W miejscach przejść przez przegrody budowlane nie dopuszcza się połączeń rur.



Średnica przewodu [mm]	Spadek minimalny [%]	Spadek maksymalny [%]
110	2	15
160	1,5	15

\*spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych

### 3.2.6 Mocowanie przewodów

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie.

Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
50-110	1
>110	1,25

\*maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych

### 3.2.7 Montaż syfonów odpływowych

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 50 mm). Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet. Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wyssania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Minimalna wysokości zamknięcia wodnego dla miski ustępowej, umywalki wynosi 50 – 75 mm.

### 3.2.8 Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Można to uczynić dwójako: przez zastosowanie istniejących rur wywiewnych lub kominków (grawitacyjnie) albo przez zawory napowietrzające AZN.

### 3.2.9 Rewizje i czyszczaki

Istniejące piony kanalizacyjne wyposażać w czyszczak i drzwi rewizyjne (wspólne dla pionów wodnych)

## 3.3 CENTRALNE OGRZEWANIE

Na podstawie bilansu ciepła, wykonanego na podstawie PN EN 12831, z uwzględnieniem uwarstwienia podanego w części architektonicznej, określono projektowane, zapotrzebowanie ciepła wydzielonej części budynku objętego opracowaniem. Projektuje się instalacje C.O. zasilaną z istniejącej sieci ciepłej szpitala z pionów o parametrach wody 80/60°C. Przewody centralnego



ogrzewania do grzejników prowadzić w warstwach podposadzkowych rurą typu PE-RT/Al/PE-RT (PN12) lub Alu/Pex. Całość prac wykonać na podstawie zamieszczonych w części rys. schematu, rzutów instalacyjnych. Montaż i prowadzenie przewodów zgodnie z warunkami technicznymi montażu instalacji.

### 3.3.1 Dobór odbiorników ciepła

Do ogrzewania pomieszczeń projektuje się grzejniki stalowe, płytowe w wykonaniu higienicznym. Podłączenie dolne grzejników z możliwością odcięcia i odwodnienia grzejnika. Do ogrzewania pomieszczeń sanitarnych projektuje się grzejniki łazienkowe, drabinkowe. Dla utrzymania żądanej temperatury w pomieszczeniach grzejniki wyposażono w głowice termostatyczne. Dla grzejników zintegrowanych zastosować wkładki zaworowe. Grzejniki do ścian należy mocować przy pomocy uchwytów dostarczanych wraz z grzejnikami zachowując min. odległość od ściany min 10 max 20cm dla grzejników higienicznych. Wszystkie grzejniki z zaworami zamontowane na obiekcie muszą być tej samej marki i spełniać poniższe wymagania:

maksymalne ciśnienie próbne: 1,3 MPa

maksymalne ciśnienie robocze: 1,0 MPa

maksymalna temperatura zasilania: 110°C

dopuszczone do stosowania na podstawie deklaracji własności użytkowych zgodnej z Rozp. PE i R (UE) Nr 305/2011 (CE) i wymaganiami opartymi o normy EN 442-1:2014 i EN 442-2:2014 i posiadać gwarancje na montaż w pomieszczeniach mokrych

### 3.3.2 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Wszelkie przejścia przewodów centralnego ogrzewania przez przegrody konstrukcyjne (ściany nośne, stropy itp.) wykonać w tulejach ochronnych umożliwiającym wzdluzne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-5 z zachowaniem przepisów p.poż.

### 3.3.3 Mocowanie przewodów.

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty systemowe łącznie kołkami rozporowymi. Można również stosować uchwyty z blachy stalowej lub płaskownika, lecz wtedy na całym obwodzie obejmmy powinna być podkładka ochronna z gumy. Rozstaw uchwytów mocujących (przesuwanych) dla przewodów StOS powinien wynosić odpowiednio:

dla średnicy dn 15 mm - 1,25 m

dla średnicy dn 18 mm - 1,50 m

dla średnicy dn 22 mm - 2,00 m

dla średnicy dn 28 mm - 2,25 m

dla średnicy dn 35 mm - 2,75 m

dla średnicy ≥dn 50 mm - 3,00 m

### 3.3.4 Kompensacja przewodów.

Instalacje należy wyposażyć w kompensatory naturalne (wykorzystanie prowadzenia instalacji). Podstawową zasadą przy wbudowaniu kompensatorów jest to, aby był umieszczony pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami, w osi, kompensator był mocowany punktem stałym. Wydłużenia liniowe należy kompensować przez odpowiednie prowadzenie przewodów.

### 3.3.5 Armatura regulująca i odcinająca

Na instalacji CO zamontować zawory odcinające. Wszystkie zawory, armatura regulująca i odcinająca zabudowana na instalacjach wyłącznie w systemie rozłącznym, np. śrubunki z gwintem wew. Lok. armatury odcinająco-regulującej wg. dokumentacji.

### 3.3.6 Izolacja cieplochronna

Przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować izolacją cieplochronną o wsp. nie większym niż  $U=0.035 \text{ W/mxK}$  zgodnie z załącznikiem nr 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Min. grubość izolacji termicznej dla zasilania i powrotu podano w dok. wykonawczej (PW). Uwaga dla izolacji zachować klasę reakcji na ogień A lub B wg PN-EN 13501-1.

### 3.3.7 Odbiór instalacji i przekazanie do eksploatacji.

Próbie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-81/B-10700. Próbie szczelności należy poprzedzić napełnieniem instalacji wodą poprzez zainstalowany filtr siatkowy zatrzymujący cząstki stałe, co zapobiega niszczeniu ochronnej warstwy tlenowej. Próbie należy przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II ". Próbie szczelności na zimno należy przeprowadzić przy ciśnieniu 1.5 razy większym od ciśnienia roboczego (minimum 4,5 bara ). Rury można napełnić wodą po 2 godz. od wykonania ostatniego połączenia. Pierwszą próbę należy przeprowadzić po 24 h od napełnienia rur wodą. Po tej czynności należy. Dopiero po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem badania szczelności na zimno można przystąpić do poprawności działania i szczelności instalacji ogrzewczej na gorąco. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić: po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno, po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można

uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań. Dopiero po zakończeniu wszystkich prób można przystąpić do zakrycia bruzd i kanałów oraz do wylewania posadzki przy napełnionej instalacji dla prowadzeń podposadzkowych.

### 3.4 WENTYLACJA MECHANICZNA

Zaprojektowane systemy wentylacji i klimatyzacji w zakresie poddanym opracowaniu zapewniają utrzymanie parametrów powietrza w pomieszczeniach na poziomie przewidzianych przepisami. Parametry powietrza są zgodne z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ZDROWIA z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą. Przyjęte krotności wymian powietrza są zgodne z przepisami i dostępnymi na rynku projektowym opracowaniami i wytycznymi dotyczącymi wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń medycznych. Pomieszczenia zostały podzielone na grupy wentylacyjne uwzględniając ich powiązanie funkcjonalne, przeznaczenie lub sposób i czas użytkowania oraz zyski ciepła od urządzeń technologicznych. Wszystkie pomieszczenia posiadają, przyjętą odpowiednio do klasy czystości pomieszczenia krotność wymian, zapewniającą odpowiednią jakość powietrza klimatyzowanego. Instalacje są projektowane zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z par. 267 i 268 Warunków Technicznych (Dz.U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz normie PN-B-03430:1983/Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania”.

Uwaga: w pomieszczeniach gdzie zaprojektowano went. mechaniczną należy trwale zaślepić istn. kanały went. grawitacyjnej. Dla pomieszczeń socjalnych i higieniczno-sanitarnych zastosować istniejącą wentylację grawitacyjną (wg dok. architektonicznej) lub wspomaganą went. osiowymi Ø100 uruchamianymi wraz z oświetleniem.

#### 3.4.1 Wentylacja i klimatyzacja - Tomograf - układ nr 1 (KN1KW1)

Pomieszczenia tomografu komputerowego, sterowni i przebieralni pacjentów oraz pomieszczenia towarzyszące wymagają wentylacji mechanicznej i klimatyzacji. Na podstawie bilansu ciepła i wilgoci dla pomieszczeń otrzymano strumień powietrza klimatyzującego zapewniający usunięcie zysków ciepła od urządzeń i zapewnienie ich bezawaryjnej pracy w określonym przedziale wilgotności. Zgodnie z danymi technologicznymi dotyczącymi emisji ciepła przez tomograf i urządzeń sterowni oraz wymaganiami dotyczącymi parametrów powietrza w pomieszczeniach określono projektowany strumień powietrza. Uwaga: przywołane dane są rozwiązaniem dedykowanym do dobranego urządzenia. Przy przyjęciu innego urządzenia należy zweryfikować poniższe założenia. Parametry projektowe powietrza w pomieszczeniu tomografu:

$t_p=18-24^{\circ}\text{C}$ ;  $\phi=40-70\%$

Na tej podstawie do obróbki powietrza klimatyzującego dobrano centrale KN1KW1 w wykonaniu wewnętrznym z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym z filtrami z chłodziwą freonową i

nagrzewnicą elektryczną oraz automatyką fabryczną (kontrola wilgotności) o wydajności  $V_n/V_w=780/775\text{m}^3/\text{h}$  – dane techniczne urządzenia podano na rysunki i poniżej. Centralę (standard wykonania higieniczna zgodna z normą VDI 6022) skonfigurowano w sposób umożliwiający osuszanie powietrza latem oraz nawilżanie zimą, dzięki zastosowaniu nawilżacza parowego z lancami o danych technicznych podanych na rysunku. Do centrali i nawilżacza doprowadzić media zgodnie z dok. DTR producentów. Centrala posadowić w maszynowni i doprowadzić powietrze z inst. czerpni terenowej przewidzianej do remontu. Wyrzut wyprowadzić na zewnątrz budynku.

Dane centrali KN1KW1:

wydajność nawiewu  $780\text{m}^3/\text{h}$ ,

wydajność wywiewu  $775\text{m}^3/\text{h}$ ,

ciśnienie dyspozycyjne nawiewu 300 Pa,

ciśnienie dyspozycyjne wywiewu 300 Pa,

sprawność temperaturowa odzysku ciepła dla projektowanych strumieni nie mniejsza niż 86%,

nagrzewnica elektryczna zapewniająca temperaturę nawiewu  $+24^\circ\text{C}$ , moc obliczeniowa nagrzewnicy (zima) nie większa niż 3,14 kW; moc nominalna nagrzewnicy – 4,5 kW

chłodziwa freonowa zapewniająca temperaturę nawiewu  $+12^\circ\text{C}$  (osuszanie w lecie), moc nie większa niż 6,87 kW

wartość mocy właściwej wentylatorów: (nawiew + wywiew) – nie większa niż 2,0 (kW/ $\text{m}^3/\text{s}$ ), nawiew – nie większa niż 1,12 (kW/ $\text{m}^3/\text{s}$ ), wywiew – nie większa niż 0,88 (kW/ $\text{m}^3/\text{s}$ ),

sprawność silników wentylatorów 92,5%,

poziom mocy akustycznej centrali do otoczenia nie wyższy niż 57 dB(A) w oparciu o PN-EN ISO 3741,

poziom mocy akustycznej do kanału powietrza nawiewanego nie wyższy niż 73 dB(A)

w oparciu o PN-EN ISO 5136,

poziom mocy akustycznej do kanału powietrza wywiewanego nie wyższy niż 60 dB(A)

w oparciu o PN-EN ISO 5136,

poziom mocy akustycznej do kanału powietrza świeżego nie wyższy niż 70 dB(A)

w oparciu o PN-EN ISO 5136,

poziom mocy akustycznej do kanału powietrza wyrzutowego nie wyższy niż 75 dB(A)

w oparciu o PN-EN ISO 5136,

wymiary centrali nie większe niż:

H1 (wys. z ramą, skrzynką zasilającą) = 1096 mm,

B (szer.) = 825 mm,

L (dł.) = 3000 mm;

Projektowany strumień powietrza wentylującego dostarczany będzie do pomieszczeń kanałami typu AI i BI. Do nawiewu i wywiewu powietrza do zastosować anemostaty wirowe wykonywane ze stali nierdzewnej lub aluminiowej pomalowane proszkowo w kolorze białym w wykonaniu higienicznym oraz zawory nawiewne i wywiewne z tworzywa lub stali malowanej proszkowo. Poniżej w tab. nr 1

zastawiono projektowane parametry pomieszczeń wentylowanych i klimatyzowanych z centrali, strumienie powietrza oraz oczekiwaną krotność wymian.

Tab. nr 1. Wentylacja i klimatyzacja układ nr 1 - TOMOGRAF (KN1KW1)

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	A	K	Wym. min	Vmin, m3/h		Zyski ciepła, kW	Vklim, m3/h*		Wym. obl
		m2	m3	h-1	Naw	Wyw		Naw	Wyw	h-1
0/01	TOMOGRAF	22,7	59,0	1,5	90	90	5 (7,9kW)* 0,83	600	575	10,2
0/02	STEROWNIA	6,5	16,9	2,0	35	35	(2,4kW)**	100	100	5,9
0/05	PRZYG. PACJENTA	5,0	13,1	6,0	80	75	-	80	75	6,0
0/07	PRZYG. PACJENTA	2,0	5,3	3,0	20	20	-	-	25	4,8

\* -di=25 kg/m3; Tn=12C (φ =80%); Tw=24C (φ

=70%) Suma: 780 775 m3/h

- strumień powietrza klimatyzującego usuwa 5kW dla pom. TK

\*\* -di=25 kg/m3; Tn=12C (φ =80%); Tw=24C (φ =70%)

- strumień powietrza klimatyzującego usuwa 0,83 kW dla pom. sterowni

Dla pom. TK pozostałą wymaganą moc -2,9kW zapewnia niezależny (również rezerwowy) układ klimatyzacji typu split – 2x3.5kW

Dla pom. sterowni pozostałą wymaganą moc -2,3kW zapewnia niezależny (również rezerwowy) układ klimatyzacji typu split – 2.4kW

Przyjęcie takiego rozwiązania zabezpiecza urządzenia technologiczne TK nawet w przypadku awarii sytemu wentylacji mechanicznej lub chłodzenia dla centrali.

Uwagi do przemiany na wykresie I-X (Molliera) i doboru elementów centrali (chłodnicy i nagrzewnicy) oraz nawilzacza:

- parametry powietrza wywiewanego tw=24°C (70%)
- uwzględnić odzysk ciepła latem i ustalić temperaturę oraz wilgotność powietrza przed chłodnicą
- powietrze schłodzić do 12°C (przyrost entalpii ok. 25 kJ/kg), moc chłodnicy ok. 6.87kW
- powietrze podgrzać, również latem ( jeśli musimy osuszać)
- dla zimy uwzględnić nawilżanie do 5.1 kg/h (przyrost wilgotności do 9.4 g/kg)

### 3.4.2 Wykaz urządzeń i elementów

#### a) centrale wentylacyjne i wentylatory

Do usuwania i nawiewania powietrza do pomieszczeń zastosowano centrale wentylacyjne i wentylatory o danych technicznych podanych na rysunkach

#### b) elementy nawiewne i wywiewne

Do nawiewu powietrza zastosowano:

nawiewniki wirowe ze skrzynką rozprężną i przepustnicą

anemostaty nawiewne ze skrzynką rozprężną i przepustnicą

zawory nawiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010

Do wywiewu powietrza zastosowano:

zawory wywiewne ze stali lakierowanej proszkowo na kolor biały RAL9010

anemostaty wywiewne ze skrzynką rozprężną i przepustnicą

c) tłumiki akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu central zastosowano kanałowe tłumiki szumu

d) kanały i kształtki

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających dlatego zastosowano kanały prostokątne A/I i okrągłe B/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275 g/m<sup>2</sup> ( przewody flex aluminiowe- tylko do dł. 150cm przed nawiewnikiem lub wywiewnikiem). Blachy o grubości 0.7-1.5mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości lub szyny systemowe. Przy podwieszeniach przewodów stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy niewykonane z blach ocynkowanych zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość instalacji prowadzonej w szlachtach i zabudowie zaizolować zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dz.U.02.75.690 z późn. zm.; ostatnia zm. Dz.U.08.201.1238. Kanały wykonać w klasie szczelności C dla układu głównego (nawiew i wywiew dla central higienicznych) oraz B dla pozostałych wg norm PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych

e) elementy rewizyjne

W celu utrzymania instalacji powietrznych w czystości wymaganej przepisami projektuje się otwory rewizyjne, zgodnie z §153.5 WT. Odległość między nimi nie powinna być większa niż 10-15m. Wymiar szczelnych klap rewizyjnych powinien umożliwiać łatwe wprowadzanie urządzeń czyszczących i być dostosowany do wymiaru kanału.

f) nawilżacze powietrza

do utrzymania zażądanych parametrów w pomieszczeniach klimatyzowanych dla dwóch układów wentylacyjnych zastosowano nawilżacze powietrza wraz z lancami oraz przewodami para/kondensat. Dane urządzeń podano na rysunku.

#### 3.4.3 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Materiały konstrukcyjne kanałów powietrznych oraz materiały izolacyjne – niepalne, niekapiące i nie wydzielające substancji toksycznych oraz wszelkie izolacje przewodów i instalacji - w wykonaniu zapewniającym nierozprzestrzenianie się ognia. Instalację wykonane z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemione. Instalacje prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy obudować materiałem z zachowaniem klasy odporności ogniowej przegród rozgraniczających te strefy – min EI 120. W razie wystąpienia pożaru wszystkie instalacje wentylacyjne powinny zostać wyłączone.

#### 3.4.4 Ochrona przed hałasem i wibroizolacja



W celu zabezpieczenia przed hałasem i wibroizolacją przewidziano:

przy podwieszaniu kanałów i przewodów elastycznych zastosowanie podkładek amortyzujących  
posadowienie i podwieszenie central na podkonstrukcji nie przenoszącej drgań.

przejścia kanałów przez przegrody budowlane w uprzednio wykonanych otworach i wypełnioną wolną przestrzenią niepalną masą elastyczną (np. wełną) i zabezpieczoną kołnierzem ochronnym

#### 3.4.5 Wytyczne branżowe

##### a) branża budowlana

pod przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebicie przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zazbroić i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p. poz.

wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych oraz chłodniczych wykonać jako systemowe wg wytycznych budowlanych

dokonać maskowania i obudowania kanałów wentylacyjnych wg wytycznych architektonicznych.

zapewnić dostęp do wszystkich elementów wymagających okresowej kontroli lub przeglądu

pod centrale i agregaty chłodnicze wykonać podkonstrukcję i postumenty

##### b) branża elektryczna

instalacje powietrzne i urządzenia uziemić

wykonać instalacje odgromową urządzeń zewnętrznych

do urządzeń wymagających zasilania doprowadzić energię elektryczną

##### c) branża instalacyjna

wykonać montaż instalacji powietrznych zapewniając ich szczelność odpowiednią dla klasy

wszystkie kanały należy zaizolować z użyciem izolacji z wełny mineralnej o gr. min 40mm

kanały prowadzone na zewnątrz izolować wełną 80mm

skropliny z kaset klimatyzacji po zasyfonowaniu odprowadzić do ks

instalacje freonowe musi wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia

instalacje wentylacyjne po uruchomieniu należy wyregulować zgodnie z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków, procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”. Należy wykonać pomiar temperatury powietrza nawiewanego, temperatur w pomieszczeniu oraz hałasu wewnątrz oraz na zewnątrz budynku

##### d) wytyczne automatycznego sterowania

zapewnić ciągłość pracy układu wentylacyjnego wraz z uniemożliwieniem wyłączenia jej przez osoby nieupoważnione i postronne

centrale wentylacyjne muszą być wyposażone fabrycznie w pełny układ sterujaco- kontrolny automatyki

układy nawiewny i wywiewne muszą pracować jednocześnie. Układ główny wyposażać w panel sterowania realizujący podstawowe funkcje wydajności i temperatury powietrza nawiewanego. Dodatkowo podaje informacje serwisowe i awaryjne. Lokalizację zewnętrznych paneli sterujących ustalić z Użytkownikiem



Sterowniki central i wentylatorów (również zdalne) zaprogramować w cyklu tygodniowym na podstawie informacji przekazanych od użytkownika dotyczących pracy Szpitala. W godzinach nocnych i wyłączonych z pracy, wentylacja może działać w funkcji przewietrzania np. co 1-2h uruchamiana na 10-15min z wydajnością 25-30%. Godzinę przed rozpoczęciem pracy i po jej zakończeniu układy wentylacji muszą być uruchomione i pracować co najmniej z wydajnością 50%.

Zamontować ściennie panele kontrolne do klimatyzacji

#### 3.4.6 Obliczenia

##### a) założenia

Parametry powietrza zewnętrznego przyjęto wg PN-76/B-03420

Okres zimowy:

$t_{zoz} = -18^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_{zoz} = 100\%$

Okres letni:

$t_{zoc} = 30^{\circ}\text{C}$ ,  $\phi_{zoc} = 45\%$

##### b) strumienie powietrza

Strumień powietrza wentylującego obliczone ze wzorów:

$V = a \times b \times h \times K$ ;  $\text{m}^3/\text{h}$

$a \times b \times h$  – kubatura pomieszczenia,  $\text{m}^3$ ;

$K$  – wymagana krotność wymiany (podana na rysunku)

##### c) moce nagrzewnic

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$Q_N = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta t$ ,  $\text{kW}$ ; gdzie:

$c_p$  – ciepło właściwe powietrza ;  $c_p = 1.005 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K}$

$\rho$  – gęstość powietrza ;  $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

$V$  – strumień powietrza wentylującego  $\text{m}^3/\text{s}$

Moce nagrzewnic central wentylacyjnych określono przez producenta w arkuszu doboru centrali.

##### d) moce chłodziw

Moce chłodziw central wentylacyjnych obliczono ze wzoru:

$Q_{CH} = V \cdot \rho \cdot \Delta i$ ,  $\text{kW}$ ; gdzie:

$\rho$  – gęstość powietrza ;  $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

$\Delta i$  – różnica entalpii powietrza wywiewanego i nawiewanego  $\text{kJ/kg}$

$V$  – strumień powietrza wentylującego  $\text{m}^3/\text{s}$

Moce chłodziw central wentylacyjnych określono przez producenta w arkuszu doboru centrali.

#### 3.4.7 Wytyczne eksploatacyjne

Poniżej podano zakres i częstotliwość zabiegów konserwacyjno – remontowych dotyczących instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych - tylko dla najważniejszych urządzeń (jeśli dok. DTR producenta urządzeń podaje częstsze częstotliwości zabiegów należy stosować się do tych wytycznych).

Lp	Zabiegi konserwacyjne i remontowe	Częstotliwość zabiegów	Uwagi
1	Kontrola i czyszczenie czerpni i wyrzutni powietrza	1 raz na rok	Oczyszczenie i ewentualnie odwodnienie oraz wymiana łopatek i siatki w przypadku uszkodzenia
2	Konserwacja central i przewodów powietrznych	1 raz na rok lub po stwierdzeniu złego stanu higienicznego	Czyszczenie, mycie i dezynfekcja wewnętrznych powierzchni, odkurzanie obudów i likwidacja ognisk korozji, naprawa uszczelnień i izolacji. Sprawdzanie stanu uszczelnień centrali i usunięcie usterek – po każdej wykonanej pracy.
3	Konserwacja przepustnic powietrza i ich siłowników	1 raz na rok + kontrola przed okresem zimowym	Badanie szczelności i płynności otwierania. Oczyszczenie łopatek i sprawdzanie uszczelnień. Powierzchnie należy umyć i osuszyć. Czyszczenie mechanizmu obrotowego i jego wymiana w momencie stwierdzenia uszkodzenia.
4	Konserwacja wymienników ciepła: nagrzewnice i chłodnice	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Przegląd i sprawdzenie szczelności, czyszczenie z osadów węzownicy oraz filtrów wodnych, odpowietrzenie instalacji, kontrola pomp wodnych oraz zaworów regulacyjnych. Czyszczenie zew. powierzchni wymienników przy zastosowaniu sprężonego powietrza i odkurzacza lub wody pod ciśnieniem. Po zabiegu powierzchnie wym. oraz tac i syfonów oraz odkraplacza zdezynfekować środkami nie powodującymi korozji. Przed zimą sprawdzić działanie pomp i zaworów
5	Kontrola i zalanie syfonów centrali wentylacyjnej	Co miesiąc	Kontrola i ewentualne uzupełnienie i regulacja syfonów
6	Przegląd i konserwacja wymienników wraz przepustnicami i siłownikami	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności i przed okresem	Wg. dok DTR producenta centrali

		zimowym	
7	Konserwacja i przegląd nagrzewnic elektrycznych	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Oczyszczenie z zanieczyszczeń, kontrola połączeń elektrycznych i stanu technicznego grzałek i zabezpieczeń termicznych, usuwanie usterek
8	Kontrola i ewentualna regulacja zaworów siłowników	1 raz na rok i po stwierdzeniu niesprawności	Sprawdzeni płynności otwierania i zamykania się zaworu i jego nastaw.
9	Kontrola zabezpieczeń przeciwzamrożeniowych	Prze sezonem zimowym	Wg. dok DTR producenta centrali
10	Kontrola stanu technicznego silników	1 raz na rok	Wg. dok DTR producenta centrali
11	Kontrola i wymiana filtrów powietrza	Filtry wstępne G3 : 3-6 miesięcy Filtry dokładne F7-F9 5-9 miesięcy	W zależności od sposobu eksploatacji i stanu powietrza zewnętrznego należy wymieniać filtry.

### 3.5 KLIMATYZACJA

#### 3.5.1 Instalacje freonowe

Zaprojektowany system pokrywa zbilansowane zyski ciepła pomieszczeń klimatyzowanych i uwzględnia zyski ciepła od przegród, ludzi oraz urządzeń technologicznych. Na podstawie obliczeń określono zapotrzebowanie na chłód a doборы poszczególnych jednostek i ich dane techniczne podano na rysunku dokumentacji i poniżej. Agregat chłodniczy musi spełniać wymogi Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego dotyczącego stosowania gazów cieplarnianych z grupy HFC w nowym sprzęcie po 2020. Zaprojektowano system bytowy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego typu Mult Split do chłodzenia pomieszczeń bytowych oraz agregat do zasilania chłodnicy freonowej centrali klimatyzacyjnej oraz jednostkę typu split dla serwerowni. Jednostki zewnętrzne posadowić na podkonstrukcjach wsporczych na ścianie budynku stosując podkładki wibroizolacyjne oraz zachowując minimalną odległość od poziomu terenu 0,5m. Przy posadowieniu jednostek przewidzieć niezbędną przestrzeń serwisową. Jednostki zewnętrzne wyposażone są w sprężarki inwerterowe charakteryzujące się wysoką wydajnością w całym zakresie pracy. Jednostki zewnętrzne mają możliwość pracy w trybie cichym dodatkowo obniżającym hałas. Do każdej jednostki zewnętrznej doprowadzone będą dwie rury miedziane – cieczowa i gazowa oraz zasilanie i okablowanie sterujące. Skropliny z jednostek wewnętrznych odprowadzone będą do instalacji kanalizacji sanitarnej.

#### 3.5.2 Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego MULTISPLIT

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 2,6 kW:

model jednostki wewnętrznej: naścienna

gwarancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)

moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,6 kW,

moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,9 kW,

pobór mocy elektrycznej jednostki wew. razem z zewnętrzną dla chłodzenia nie większy niż 0,73 kW

pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,73 kW

wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 805x194x285 mm

4 prędkości wentylatora

poziom głośności 20-38,5 dB(A)

waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 7,6 kg netto

wydatek powietrza 324-462 m<sup>3</sup>/h

możliwość zaprogramowania czasu automatycznego włączenia i wyłączenia klimatyzatora

możliwość sterowania smartfonem z aplikacji

pilot bezprzewodowy w komplecie

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 3,5 kW:

model jednostki wewnętrznej: naścienna

gwarancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)

moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,5 kW,

moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,8 kW,

pobór mocy elektrycznej jednostki wew. razem z zewnętrzną dla chłodzenia nie większy niż 1,21 kW

pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 1,10 kW

wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 805x194x285 mm

4 prędkości wentylatora

poziom głośności 21-40,5 dB(A)

waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 7,6 kg netto

wydatek powietrza 306-540 m<sup>3</sup>/h

możliwość zaprogramowania czasu automatycznego włączenia i wyłączenia klimatyzatora

możliwość sterowania smartfonem z aplikacji

pilot bezprzewodowy w komplecie

### 3.5.3 Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji MULTISPLIT

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej i grzewczej 5,3/5,6 kW:

jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,

współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 6,1

współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,0

moc chłodnicza nie mniej niż 5,3 kW,  
moc grzewcza nie mniej niż 5,6 kW,  
wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 800/333/554 [mm]  
poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 56 dB(A)  
wydatek powietrza 36,4 m<sup>3</sup>/min  
waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 35,5 kg  
nominalny pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 1,63 kW  
nominalny pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 1,50 kW  
zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50Hz  
zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 50 C  
zakres temperatur pracy (dla grzania) -15 ~ + 24 C  
czynnik chłodniczy R-32  
certyfikat PZH  
automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy  
wysokowydajny wymiennik ciepła  
gwarancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej i grzewczej 7,9/7,9 kW:  
jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,  
współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 6,1  
współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,0  
moc chłodnicza nie mniej niż 7,9 kW,  
moc grzewcza nie mniej niż 7,9 kW,  
wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 800/333/554 [mm]  
poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 56 dB(A)  
wydatek powietrza 45 m<sup>3</sup>/min  
waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 51,1 kg  
nominalny pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 2,45 kW  
nominalny pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 2,20 kW  
zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50Hz  
zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 50 C  
zakres temperatur pracy (dla grzania) -15 ~ + 24 C  
czynnik chłodniczy R-32  
certyfikat PZH  
automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy  
wysokowydajny wymiennik ciepła

warancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerm, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

#### 3.5.4 Sterownia

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 2,6 kW:

model jednostki wewnętrznej: naścienna

gwarancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerm, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)

moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,6 kW,

moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,93 kW,

pobór mocy elektrycznej jednostki wew. razem z zewnętrzną dla chłodzenia nie większy niż 0,63 kW

pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,67 kW

wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 805x193x302 mm

4 prędkości wentylatora

poziom głośności 20-36,5 dB(A)

waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,7 kg netto

wydatek powietrza 306-480 m<sup>3</sup>/h

możliwość zaprogramowania czasu automatycznego włączenia i wyłączenia klimatyzatora

możliwość sterowania smartfonem z aplikacji

pilot bezprzewodowy w komplecie

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 2,6 kW:

jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,

współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 4,14

moc chłodnicza nie mniej niż 2,6 kW,

moc grzewcza nie mniej niż 2,9 kW,

wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 765x303x555 [mm]

poziom głośności nie więcej niż 54,5 dB(A)

wydatek powietrza 2121 m<sup>3</sup>/h

waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 26,7 kg netto

nominalny pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 0,63 kW

nominalny pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 0,67 kW

zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50Hz

zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -25 ~ +50 C

zakres temperatur pracy (dla grzania) -25 ~ +30 C

czynnik chłodniczy R-32

certyfi k a t P Z H

automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy

wysokowydajny wymiennik ciepła

maksymalna różnica poziomów: 10m

maksymalna długość do każdej jednostki 25m

gwarancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku).

### 3.5.5 Pomieszczenie tomografu

Jednostka wewnętrzna ścienna o wydajności chłodniczej 2x3,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- gwarancja na urządzenia 66 miesięcy udzielana przez producenta (przy założeniu zawarcia umowy serwisowej z autoryzowanym dealerem, gwarantującej usługę okresowych przeglądów technicznych (płatnych) dwa razy do roku)
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,8 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. razem z zewnętrzną dla chłodzenia nie większy niż 1,21 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 1,10 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 805x194x285 mm
- 4 prędkości wentylatora
- poziom głośności 21-40,5 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 7,6 kg netto
- wydatek powietrza 306-540 m<sup>3</sup>/h
- możliwość zaprogramowania czasu automatycznego włączenia i wyłączenia klimatyzatora
- sterownik pracy naprzemiennej

Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 2x3,5 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 2,89
- moc chłodnicza nie mniej niż 3,5 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 3,8 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 720x270x495 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 63 dB(A)
- wydatek powietrza 1800 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 23,2 kg netto
- nominalny pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 1,21 kW
- nominalny pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 1,10 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -25 ~ +50 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -25 ~ +30 C



- czynnik chłodniczy R-32
- certyfikat PZH
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy
- wysokowydajny wymiennik ciepła

### 3.5.6 Sterowanie Indywidualne

Sterowanie indywidualne jednostek split/ multisplit za pomocą pilotów:



Wymagane funkcje

Włącz/wyłącz

Zwiększenie i zmniejszenie temperatury o 1°C, temp min to 17°C max to 30°C

Zmiana trybu pracy auto/chodzenie/osuszanie/grzanie/wentylacja

Zmiana prędkości obrotowej wentylatora auto/niska/średnia/wysoka

Funkcja snu (oszczędza energię w nocy)

Funkcja Fresh- pozwala na włączenie jonizatora

Turbo (osiągnięcie nastawionej temperatury przez jednostkę w możliwie jak najkrótszym czasie)

Samooczyszczenie

Grzanie 8°C – zapobiega nadmiernemu wychłodzeniu pomieszczenia pod naszą nieobecność

Ustawienie czasu włączenia lub wyłączenia jednostki

Wachlowanie żaluzjami

Ustawienie kąta nachylenia żaluzji góra/dół.

Funkcja "przy mnie" – czujnik temperatury wbudowany w pilot

funkcja Silence – przełącza jednostkę wewnętrzną w tryb cichy

### 3.5.7 Materiały

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO (kauczukowa) posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach

chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości 13 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej. Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

### 3.5.8 Wykonanie instalacji

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

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

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

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

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie. Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach. Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

### 3.5.9 Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych

prób instalację napełnić czynnikiem R32 i przeprowadzić rozruch instalacji. Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

#### 4. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie rurociągi, wodne, co, gazowe i kanalizacyjne przechodzące przez ściany i stropy przeciwpożarowe należy prowadzić w rurach osłonowych z zastosowaniem zabezpieczenia p.poż odpowiednich do klasy. Przepusty prowadzone przez ściany i stropy niebędące elementami oddzielenia przeciwpożarowego muszą spełniać wymogi § 234. 1. Warunków Technicznych. Wszystkie prace wykonywać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie. Całość prac instalacyjnych wykonać należy zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II (pkt. nr 1 i 9). Instalacje sanitarne i przemysłowe" pod kierunkiem uprawnionego inspektora nadzoru, z uwzględnieniem warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zawartych w Dz.U. Nr 75 z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami.

Opracowanie:

Wg strony tytułowej

#### 5. ZAŁĄCZNIKI

##### 5.1 Lista części elementów wentylacyjnych