

METRYKA PROJEKTU

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI WENTYLACJI,
KLIMATYZACJI, WOD-KAN, C.O., C.T ORAZ WODY DEMI-
NERALIZOWANEJ - LABORATORIUM SZPITALNE
(AKTUALIZACJA)**

Branża: **Sanitarna**

Nr Projektu: **1325**

Inwestor: **Modernizacja i Rozbudowa Pawilonu
Diagnostyczno-Zabiegowego S.P.W.
Szpitala Chirurgii Urazowej
ul. Bytomska 62
41-940 Piekary Śląskie**

Data: **wrzesień 2013**

Wykonany na podsta- **Zlecenie**
wie:

Wykonawca: **IQ-PROJEKT Maciej Konieczny
ul. Bytomska 5a/3
41-103 Siemianowice Śląskie**

Projektował:	mgr inż. Maciej Konieczny Imię, Nazwisko	SLK/2877/PWOS/09 numer uprawnień	Podpis, Pieczętka
Sprawdziła:	mgr inż. Ewa Bojanowska- Burak Imię, Nazwisko	199/66/Kt/70 numer uprawnień	Podpis, Pieczętka

SPIS TREŚCI

I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	4
1. Założenia projektowe:.....	4
2. Izolacja termiczna rurociągów wodociągowych.....	4
3. Mocowanie przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z polipropylenu	5
4. Kompensacja przewodów z polipropylenu	5
5. Zgrzewanie rur.....	5
6. Próba ciśnieniowa wodna i odbiór instalacji	6
7. Płukanie instalacji.....	6
8. Woda demineralizowana	6
II. INSTALACJA HYDRANTOWA	6
1. Założenia projektowe:.....	6
2. Parametry instalacji hydrantowej	6
3. Instalowanie hydrantów	7
4. Zasięg hydrantów	7
5. Instalowanie zaworów hydrantowych	7
6. Wydajność nominalna hydrantów i zaworów hydrantowych	7
7. Dopuszczenie do użytkowania	7
8. Uwagi końcowe	7
III. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	7
1. Założenia projektowe:.....	7
2. Prowadzenie instalacji kanalizacji sanitarnej	8
3. Podejścia pod urządzenia sanitarne	8
4. Piony Kanalizacyjne	8
5. Przewody odpływowe- poziomy	8
6. Próba szczelności.....	8
7. Wentylacja instalacji kanalizacji	8
8. Mocowanie przewodów kanalizacji sanitarnej	9
9. Wytyczne branżowe	9
IV. INASTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.....	9
1. Założenia projektowe:.....	9
2. Prowadzenie przewodów	9
3. Mocowanie rur	9
4. Płukanie instalacji grzewczych.....	10
5. Grzejniki.....	10
6. Kontrola poprawności zacisku	10
7. Odpowietrzenie.....	10
8. Odwodnienie	10
9. Odbiory.....	10
V. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA	10
1. Założenia projektowe	10
2. Parametry obliczeniowe powietrza:.....	11
3. Indywidualne układy wentylacyjne	11
4. Ochrona przed hałasem	11
5. Ochrona przed wibracjami	12
6. Ochrona przed korozją	12
7. Czerpnie i wyrzutnie powietrza	12
8. Elementy wywiewne	12
9. Wentylatory wyciągowe.....	13
10. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych	13
11. Regulacja instalacji	13
12. Bezpieczeństwo pożarowe	13

13. Eksploatacja instalacji.....	13
14. Wytyczne wykonania i odbioru	15
15. Wytyczne automatyki.....	16
16. Wytyczne branżowe	16
VI. CHŁÓD TECHNOLOGICZNY	17
1. Założenia projektowe:	17
2. Wytyczne montażu poszczególnych elementów instalacji.....	17
3. Informacja ogólna.	17
4. Armatura	17
5. Rurociągi.....	17
6. Zabezpieczenia antykorozyjne	18
7. Izolacja termiczna.....	18
8. Badania odbiorcze instalacji.....	18
9. Rozruch instalacji.....	18
10. Eksploatacja.....	18
11. Automatyka klimakonwektorów	18

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Rys nr 1- Rzut piwnicy – H2O demi,	skala 1:100,
Rys nr 2- Rzut parteru – wentylacja i klimatyzacja,	skala 1:50,
Rys nr 3- Rzut parteru – C.O.	skala 1:50,
Rys nr 4- Rzut parteru – wod-kan., hydranty, H2O demi,	skala 1:50,
Rys nr 5- Rzut parteru – woda lodowa	skala 1:50,
Rys nr 6- Rzut I piętra – wentylacja	skala 1:50,
Rys nr 7- Rzut II piętra – wentylacja	skala 1:50,
Rys nr 8- Rzut III piętra – wentylacja	skala 1:50,
Rys nr 9- Rzut IV piętra – wentylacja	skala 1:50,

I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. Założenia projektowe:

Projektowana instalacja będzie doprowadzać wodę do wszystkich przyborów znajdujących się na parterze na oddziale Laboratorium:

- instalację wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego PP łączonych za pomocą zgrzewania polifuzyjnego. Wodę ciepłą i cyrkulację należy prowadzić w rurach PP wzmocnionych wkładką aluminiową. Wodę zimną rurami bez stabilizacji. Przewody prowadzone będą pod stropem oraz w ściankach działowych w izolacji termicznej,
- na każdym odejściu z głównego ciągu rozprowadzającego zabudować zawory,
- mocowanie przewodów do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm systemowych,
- w miejscach przejścia przewodu przez ściany i stropy wydzielenia ppoż. należy zastosować systemowe zabezpieczenia firmy Hilti lub Promat.
- nie należy łączyć przewodów w miejscach przejść przez stropy lub ściany,
- przed zakryciem instalacji należy wykonać próbę szczelności instalacji,
- przewody wody zimnej nie prowadzić nad przewodami centralnego ogrzewania, ciepłej wody, gazu oraz przewodami elektrycznymi,
- w miejscach przejścia przewodu przez ściany i stropy, należy wolną przestrzeń uszczelnić z uwzględnieniem odporności ogniowej,
- instalacji nie należy prowadzić w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych,
- przejścia instalacji przez przegrody budowlane będące przegrodami wydzielenia pożarowego zabezpieczyć przepustami instalacyjnymi o odporności ogniowej równej odporności przegrody.

Woda do przyborów będzie dostarczana m.in. przez piony wodociągowe. Łączna ilość pionów stanowi 6 szt.,

z czego:

- 3 będą pionami projektowanymi → Pw6, Pw3a, Pw7;
- 3 istniejących pionów wodociągowych wykonanych z rur stalowych ocynkowanych należy wymienić na przewody PP stabi Wavin → Pw1', Pw2', Pw3'.

Średnice przewodów wodociągowych oraz trasowanie instalacji zostały przedstawione na rzucie modernizowanego obiektu.

Zestawienie przyborów:

Lp	Rodzaj przyboru	Ilość przyborów	qn dm ³ /s	qn x n dm ³ /s
1	Baterie czerpalne umywalkowe	22	0,14	3,08
2	Baterie zlewozmywakowe	4	0,14	0,56
3	Głowica natrysku	2	0,20	0,40
4	Płuczki WC	5	0,13	0,65
5	Zawór czerpalny	2	0,14	0,28
6	Myjka Getinge 2000	1	0,20	0,20
	Razem			5,17

$$Q = 0,682 \times (5,17)^{0,45} - 0,14 = 1,28 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3,6 = 4,61 \text{ m}^3/\text{h} - \text{miarodajne zapotrzebowanie wody}$$

2. Izolacja termiczna rurociągów wodociągowych

Przewody:

- wody zimnej oraz piony instalacyjne powinny posiadać izolację termiczną o grubości 9mm,
- ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji prowadzone jako główne ciągi (odcinki w których występuje obieg cyrkulacyjny) powinny posiadać izolację termiczną o grubości:

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów:

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

- ciepłej wody użytkowej prowadzone jako podejścia pod armaturę (odcinki których nie występuje obieg cyrkulacyjny) powinny posiadać izolację termiczną o grubości 9mm.

3. Mocowanie przewodów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji z polipropylenu

Instalację wodociągową mocować do ścian i stropów za pomocą systemowych uchwytów firmowych.

Podpory przesuwne [cm] w rozstawie zgodny z poniższą tablicą:

Średnica zewnętrzna Dz [mm]	Temperatura przepływającej wody					
	20	30	40	50	60	80
16	125	120	120	110	110	90
20	135	125	120	120	110	100
25	145	145	145	135	125	120
32	170	160	160	150	145	125
40	185	185	180	170	160	145
50	210	205	200	185	180	150
63	235	230	220	210	200	180
75	250	245	235	225	210	190
90	265	260	250	240	230	210
110	270	265	255	245	235	215

4. Kompensacja przewodów z polipropylenu

Rury stabilizowane mają pięciokrotnie mniejszy współczynnik wydłużalności termicznej od rur jednorodnych. Z tego względu przy stosowaniu rur z wkładką aluminiową nie trzeba kompensować odcinków poziomych o długości do 40 m. Punkty stałe montować maksymalnie co 6 m.

Na dłuższych odcinkach poziomych (L>40 m) należy przewidzieć kompensację wydłużeń realizowaną poprzez budowę kompensatorów lub montaż typowych punktów stałych.

5. Zgrzewanie rur

Rury i złączki systemu BOR plus łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne- wzajemne przetopienie części materiału zewnętrznej powierzchni rury i wewnętrznej powierzchni złączki, po wcześniejszym rozgrzaniu ich do temperatury 260-280°C. Prawidłowo wykonany zgrzew wykazuje po przecięciu brak wyraźnego śladu połączenia dwóch elementów na całym obwodzie i głębokości tego połączenia. Zgrzewanie jest jednym dobrze wykonane złącze jest punktem o większej wytrzymałości mechanicznej niż sama rura.

Parametry procesu zgrzewania:

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Głębokość zgrzewania	Czas nagrzewania [s]	Czas zgrzewania [s]	Czas stygnięcia [min]
16	13	5	4	2
20	14	5 (3)	4	2
25	15	7 (4)	4	2
32	16	8 (4)	6	4
40	18	12 (6)	6	4
50	20	18 (9)	6	4
63	24	24 (12)	8	6
75	26	30 (15)	10	8
90	29	40 (20)	10	8
110	32,5	50 (25)	10	8

6. Próba ciśnieniowa wodna i odbiór instalacji

Wszystkie przewody systemu BOR plus, przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Próba ciśnieniowa wymaga takich ciśnieniomierzy, które umożliwiają dokładność odczytu wynoszącą 0,1 bara. Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur. Uwzględnić należy ponadto uwarunkowane materiałowo wydłużenie rur z tworzywa sztucznego, które może mieć wpływ na wynik badania. Innym czynnikiem wpływającym na wynik może być różnica temperatur między rurą i wodą użytą do badania, ponieważ w porównaniu z rurami metalowymi rury z tworzywa sztucznego charakteryzują się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej. Zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o ok. 0,5 do 1 bara. Z tego powodu należy zwrócić uwagę na niezmienną temperaturę wody kontrolnej. Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa. Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

7. Płukanie instalacji

Po pozytywnej próbie instalację przepłukać z zanieczyszczeń montażowych. Płukanie przeprowadzić wodą z sieci wodociągowej, przepuszczoną przez filtr. Baterie czepalne montować dopiero po przepłukaniu instalacji.

8. Woda demineralizowana

Woda demineralizowana będzie doprowadzona do zaworu czepalnego zlokalizowanego w pomieszczeniu L04 – pracownia analityki. Woda będzie wytwarzana przez dwie istniejące wytwornice umieszczone w poziomie piwnic – lokalizacja jak na rzucie. Pion oraz przewód doprowadzający należy wykonać z rur PP25. Na wyjściu z wytwornic należy umieścić zawory odcinające oraz zwrotne. Odprowadzenie ścieków poprzez kratkę ściekową.

II. INSTALACJA HYDRANTOWA

1. Założenia projektowe:

- minimalna wydajność hydrantu DN25 → 1,0 dm³/s;
- minimalne ciśnienie na hydrancie → 0,2 MPa;
- pobór wody → 1 hydrant
- długość węża w szafce hydrantowej → 30m;
- instalacja wodna → mosiężna ocynkowana;
- szafka hydrantowa podtynkowa z miejscem na gaśnicę z wyposażeniem: (półka na gaśnicę), wąż półsztywny 30 m z prądownicą,
- dysza prądownicy → Ø10mm.

2. Parametry instalacji hydrantowej

Podłączenie projektowanego hydrantu wewnętrznego do istniejącego pionu hydrantowego o średnicy DN50. Wykonane zostanie z rur stalowych ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 łączonych na gwint.

Zapotrzebowanie wody dla zasilania hydrantu p.poż wynosi $q_{p.poż.} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ (jeden czynny prąd hydrantowy DN25).

Zaprojektowano 1 hydrant DN25 typu 25HP+GP-755-B z węzłem półsztywnym o długości 30 m. Urządzenie będzie zlokalizowane w typowej szafce hydrantowej, z miejscem na gaśnicę. Usytuowanie szafki nie może powodować utrudnień w komunikacji oraz nie może ograniczać dróg ewakuacyjnych – należy zastosować wykonanie podtynkowe. Jej lokalizację należy oznakować zgodnie z PN-N-01256-1:1992 (PN-92/N-01256/01).

Instalację należy poddać próbie ciśnienia zgodnie z PN-81/B-10725. Po próbie szczelności przewody należy intensywnie wypłukać wodą z prędkością 1 m/s oraz mocować przy pomocy łączników z wkładką gumową.

Instalacja hydrantowa p.poż. powinna być wykonana zgodnie z Dz. U. nr 109, poz. 719 z 2010 roku z dnia 7 czerwca 2010r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy pomieszczeń technicznych wydzielonych pożarowo należy zastosować przepusty przeciwpożarowe o klasie odporności pożarowej danej przegrody np. produkcji HILTI lub PROMAT.

3. Instalowanie hydrantów

Projektowany hydrant 25HP+GP-755-B, zlokalizowany będzie na drodze komunikacji ogólnej. Jego wyposażenie będą stanowić następujące elementy:

- zwijadło z wężem pólsztynowym DN25 - 30mb,
- prądownica DN25 z dyszą równoważną 10mm,
- instalacja wodna mosiężna ocynkowana,
- wąż doprowadzający o dł. 1m,
- zawór mosiężny DN 25.

Kolor szafek i zwijadeł: standardowe RAL 3000 (czerwony). Wymiary podstawowe szafki (wysokość x szerokość x głębokość): 1000 x 700 x 250 mm.

4. Zasięg hydrantów

Zasięg hydrantu w poziomie obejmuje całą powierzchnię strefy pożarowej z uwzględnieniem długości odcinka węża 30m + 1m na efektywny zasięg rzutu prądu gaśniczego. Usytuowanie hydrantu zapewnia przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

5. Instalowanie zaworów hydrantowych

Zawór odcinający hydrantowy powinien być umieszczony na wysokości $1,35\text{m} \pm 0,1\text{m}$ ponad poziomem posadzki. Zawór hydrantowy DN25 skierowana do dołu.

6. Wydajność nominalna hydrantów i zaworów hydrantowych

Ustala się i projektuje wydajność nominalną hydrantu wewnętrznego i zaworu hydrantowego przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody na $1,0\text{ dm}^3/\text{s}$. Maksymalne ciśnienie w instalacji wodociągowej nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

7. Dopuszczenie do użytkowania

Warunkiem dopuszczenia do użytkowania jest przeprowadzenie dla danego urządzenia prób i badań potwierdzających prawidłowe działanie.

Zakres prac obejmuje w szczególności: sprawdzenie zgodności z projektem, oględziny zewnętrzne, sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie podłączenia węża, sprawdzenie wydajności wodnej, sprawdzenie ciśnienia.

8. Uwagi końcowe

Prace instalacyjno - montażowe należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz obowiązującymi normami i pod nadzorem osoby uprawnionej.

Wszystkie stosowane materiały budowlane, izolacyjne, malarskie i materiały instalacji sanitarnej muszą posiadać atest dopuszczający do stosowania w budownictwie przeznaczonym na pobyt ludzi oraz inne świadectwa i decyzje wymagane prawem.

Wszystkie stosowane, montowane urządzenia należy montować zgodnie z instrukcją i zaleceniami producentów, zapewniając stosowne gwarancje.

III.INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. Założenia projektowe:

Projektowana instalacja odprowadza ścieki od wszystkich przyborów w przebudowywanym budynku:

- instalację wykonać z rur PVC łączonych na wcisk,
- przewód odprowadzający ścieki z dezynfektora oraz pion Pk10` należy wykonać z polipropylenu kopolimerowego PP-b odpornego na wysoką temperaturę,
- przewody prowadzić pod stropem poszczególnych kondygnacji, posadzce oraz w ściankach,
- na każdym odejściu z głównego ciągu rozprowadzającego zabudować zawory napowietrzające; lokalizacja zaworów napowietrzających przedstawiona została w części graficznej projektu,
- mocowanie przewodów do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm systemowych,

- w miejscach przejścia przewodu przez ściany i stropy wydzielenia ppoż. należy zastosować systemowe zabezpieczenia firmy Hilti lub Promat.
- nie należy łączyć przewodów w miejscach przejść przez stropy lub ściany,
- instalację na odcinkach poziomych prowadzić ze spadkiem 2%,
- instalacji nie należy prowadzić w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznych,
- przed zakryciem instalacji należy wykonać próbę drożności instalacji.

2. Prowadzenie instalacji kanalizacji sanitarnej

Rozwiązania systemu kanalizacji wewnętrznej jak również dobór i projektowanie powinno być zgodne z normą PN-EN 12056-2 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia”. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny (z uwzględnieniem odporności ogniowej).

3. Podejścia pod urządzenia sanitarne

Podejścia do urządzeń sanitarnych mogą być prowadzone oddzielnie lub mogą łączyć się dla kilku urządzeń, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów; powinny wynosić minimum 2%.

4. Piony Kanalizacyjne

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Łączna ilość pionów kanalizacyjnych P_k wynosi 8, z czego:

- 2 będą pionami projektowanymi → P_{k5a} , P_{k11} ;
- 6 istniejących pionów kanalizacyjnych wykonanych z rur żeliwnych należy wymienić: piony $P_{k5'}$ - $P_{k9'}$ na przewody PVC; pion $P_{k10'}$ na przewody PP-b odporne na wysoką temperaturę (100°C).

5. Przewody odpływowe- poziomy

Przewiduje się ułożenie przewodów odpływowych pod stropem niższej kondygnacji. Średnicę przewodów kanalizacyjnych oraz ich lokalizację przedstawiono na rzucie modernizowanego obiektu.

6. Próba szczelności

Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej należy poddać ją próbie szczelności. Przewody kanalizacyjne podlegają sprawdzeniu na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Szczelność poziomych przewodów odpływowych sprawdzić natomiast po napełnieniu ich wodą do poziomu powyżej kolan łączących pion z poziomem. Wynik tego badania należy uznać za pozytywny, jeżeli poziom wody w badanych poziomych przewodach odpływowych nie obniży się w czasie 30 minut trwania próby. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób przewody instalacji należy starannie zabudować.

7. Wentylacja instalacji kanalizacji

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m. Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych.

Zawory powietrzne można montować powyżej ostatniego urządzenia na pionie kanalizacyjnym. W przypadku zastosowania zaworów na większej ilości pionów zawsze jeden pion na pięć, a także ostatni pion na każdym przewodzie odpływowym (licząc od przykanalika), musi być wentylowany tradycyjnie (rurą wywiewną). Oprócz powyższych zasto-

sowań zawory można również stosować do punktowych napowietrzeń (np. instalacja umywalek, misek ustępowych), gdzie duży przepływ ścieków, a także długość podejścia może powodować zasysanie wody z syfonów.

8. Mocowanie przewodów kanalizacji sanitarnej

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.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Lp.	Średnica przewodu [mm]	Rozstaw [m]
1	50-110	1,0
2	>110	1,25

9. Wytyczne branżowe

- wykonać konstrukcję wsporcze do montażu stelaży oraz urządzeń wodnych,
- w drzwiach do pomieszczeń sanitarnych należy zamontować kratki wentylacyjne,

IV. INASTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Założenia projektowe:

Projektowaną instalację centralnego ogrzewania należy wykonać wg poniższy wytycznych :

- instalację wykonać z przewodów z tworzywa sztucznego PEX-AL łączonych poprzez kształtki zaciskowe.
- przewody prowadzić w posadzce, pod stropem piętra bloku operacyjnego oraz w ściankach działowych. Przewody należy izolować termicznie. Przewody prowadzone w posadzce należy układać w peszlach. W pozostałych wypadkach w izolacji termicznej.
- na każdym podejściu pod grzejnik zabudować zawory odcinające umożliwiające odcięcie pojedynczych grzejników bez konieczności odcinania całego układu,
- mocowanie przewodów do przegród budowlanych z zastosowaniem obejm systemowych,
- w miejscach przejścia przewodu przez ściany i stropy wydzielenia ppoż. należy zastosować systemowe zabezpieczenia firmy Hilti lub Promat.
- przed zakryciem instalacji należy wykonać próbę szczelności instalacji,

2. Prowadzenie przewodów

Przewody montowane w ścianach czy podłogach należy prowadzić w otulinach izolacyjnych. Podczas montażu należy uwzględnić rozszerzalność liniową przewodów, która jest zmienna w zależności od temperatury pracy i długości przewodów. Do mocowania rur wykorzystuje się punkty stałe i punkty przesuwne. Do skutecznego kompensowania sił związanych z rozszerzalnością i stosuje się punkty stałe, które dzielą część przewodu rurowego na odrębne odcinki. W przypadku prostych odcinków rury należy umieścić punkt stały w połowie odcinka. Nie należy umieszczać żadnych punktów stałych bezpośrednio na złączkach, które powodują zmianę kierunku instalacji. Należy zachować niewielki odstęp prowadzonych instalacji od konstrukcji budynku. Instalacja pionowych rurociągów, np. pionów instalacyjnych, może być także wykonywana za pomocą punktów stałych. Zamocowanie powinno być umieszczone przed lub za każdym odgałęzieniem na kondygnacji. Należy pamiętać, że zamocowania z punktem przesuwным zapewniają wydłużenie i ruch odcinka rury.

Medium do grzejników doprowadzane jest m.in. za pomocą 8 pionów, z czego 1 z nich jest pionem projektowanym – CO5`. Pozostała ilość pionów (7 przewodów) wykonana jest z rur stalowych przewidzianych do wymiany.

3. Mocowanie rur

Przewody rurowe na nośnym podłożu muszą być unieruchomione i zamocowane trwale do konstrukcji. Jako podstawę obliczenia przy prowadzeniu rury w linii prostej można przyjąć jeden uchwyt mocujący na ok. 1 m długości rury.

W obszarze zmian kierunku instalacji należy umieścić co najmniej dwa uchwyty mocujące (przed i za łukiem zmiany kierunku). Ze względu na stabilność formy swobodnie ułożone wielowarstwowe rury zespolone Wavin Tigris nie potrzebują dodatkowych podpór, takich jak np. metalowe korytka usztywniające.

Odstępy, w jakich należy mocować uchwyty, podano w poniższej tabeli.

Lp.	Wymiar [mm]	Odległość między zamocowaniami [m]
1	16x20	1,00
2	20x2,25	1,20
3	25	1,50
4	32x3,0	1,50
5	40x4,0	1,80
6	50x4,5	1,80

4. Płukanie instalacji grzewczych

Wykończoną instalację grzewczą należy przed uruchomieniem dokładnie przepłukać. Proces ten pozwala usunąć zanieczyszczenia, jakie mogły przedostać się do systemu rur w czasie robót budowlanych. Zwłaszcza zanieczyszczenia metaliczne mogą na skutek korozji spowodować w dłuższym okresie uszkodzenia źródła ciepła lub grzejników.

5. Grzejniki

Zaprojektowano higieniczne stalowe grzejniki płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon, przeznaczone do stosowania w obiektach służby zdrowia i innych o podwyższonych wymaganiach higienicznych. Grzejniki posiadają atest Państwowego Zakładu Higieny. Grzejniki należy wyposażyć w głowice termostatyczne oraz kątowe zawory z zaworem odcinającym umożliwiającym ściągnięcie grzejnika bez spuszczenia zładu całego obiegu. Grzejniki zlokalizowane w miejscach ogólnodostępnych zastosować głowice z zabezpieczeniem przeciw kradzieży.

6. Kontrola poprawności zacisku

Złączki Wavin wzbogacone zostały o nową funkcję kontroli szczelności przed zaciśnięciem (DLF). Funkcja ta pozwala na rozpoznanie niezaprasowanego połączenia jeszcze przed próbą ciśnieniową. Zaleca się, zatem wykonanie dodatkowego sprawdzenia instalacji poprzez wypełnienie przewodów wodą. Woda będzie wyciekała przez niezaprasowane złączki.

7. Odpowietrzenie

Zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki z zaworek osadzone na pionach C.O. Odpowietrzniki wraz z pionami zabudowane będą w bruzdach ściennych. Dostęp do odpowietrznika poprzez drzwiczki rewizyjne. Niezależnie od automatycznych odpowietrzników istnieje możliwość odpowietrzenia indywidualnego odpowietrzenia każdego grzejnika.

8. Odwodnienie

W najniższych pkt. Instalacji należy zabudować zawory odwadniające instalację.

9. Odbiory

Po wykonaniu całości instalacji należy poddać ją próbie na zimno i na gorąco na ciśnienia określone w „Warunkach Technicznych Wykonania i Montażu Instalacji Sanitarnych”.

V. WENTYLACJA I KLIMATYZACJA

1. Założenia projektowe

Projekt instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji opracowano na podstawie następujących założeń i wytycznych:

- wentylacja pomieszczeń o różnym poziomie wymagań sanitarnych będą wentylowane indywidualnymi układami wentylacyjnymi i wg potrzeb klimatyzowane,

2. Parametry obliczeniowe powietrza:

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

LATO (II strefa klimatyczna)	- temperatura $t_z = 32^\circ\text{C}$ - wilgotność względna $\varphi = 45\%$
ZIMA (III strefa klimatyczna)	- temperatura $t_z = -20^\circ\text{C}$ - wilgotność względna $\varphi = 100\%$

Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego wg PN-76/B-03421

KLIMATYZACJA	
Lato i zima	- temperatura $t_w = 20 - 24^\circ\text{C}$ (wg nastawy) - wilgotność względna $\varphi = 40 - 60\%$
WENTYLACJA	
Lato	- temperatura $t_w = t_z + 5^\circ\text{C}$ - wilgotność względna $\varphi = \text{wynikowa}$
Zima	- temperatura $t_w = 20 - 24^\circ\text{C}$ - wilgotność względna $\varphi = \text{wynikowa}$

3. Indywidualne układy wentylacyjne

W zależności od czystości obsługiwanych pomieszczeń instalacja podzielona została na 6 indywidualnych układów wentylacyjnych:

- W6, W7 – układ obsługujący pomieszczenia brudne takie jak brudowniki, pomieszczenie materiałów brudnych, WC i łazienki,
- W8 – układ przygotowany pod instalację dygestorium. Przewidziano odciąg $\text{fi}315$ z wentylatorem wyciągowym dachowym. UWAGA!! W momencie innych wymogów dla dygestorium układ po konsultacji w projektanem należy dostosować do potrzeb urządzenia.

4. Ochrona przed hałasem

W celu uniknięcia przenoszenia się hałasu z wentylatorów do układów wentylacyjnych każdy układ wentylacyjny wyposażony jest w elementy tłumiące hałas. Zastosowano:

- W6, W7, W8 - zastosowano kanałowe tłumiki hałasu lub tłumiące podstawy dachowe. Dodatkowo za element tłumiący na końcówka ciągów wentylacyjnych służyć będzie elastyczny kanał izolowany wełną mineralną typu TYBOFLEX. Kanałem elastycznym należy podłączać elementy nawiewno-wywiewne instalacji wentylacji. Długość elastycznego kanału wentylacyjnego powinna się zawierać w przedziale od 1m do 3m.

- Dopuszczalne natężenie hałasu w pomieszczeniach

Zgodnie z wymogami normy PN-87/B-02151/02 maksymalne dopuszczalne natężenie dźwięku w pomieszczeniach powinno zawierać się w przedziale:

Lp.	Przeznaczenie pomieszczenia	Dopuszczalny równoważny poziom dźwięku A Hałasu przenikającego do pomieszczenia od wszystkich źródeł hałasu łącznie L_{Aeq}, dB	Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku oraz innych urządzeń w budynku i poza budynkiem	
			średni poziom dźwięku A, (L_{Am}) (przy hałasie ustalonym) lub równoważny poziom dźwięku A, (L_{Aeq}) (przy hałasie nieustalonym), dB	maksymalny poziom dźwięku A, (L_{Amax}), przy hałasie nieustalonym, dB

		w dzień	w nocy	w dzień	w nocy	w dzień	w nocy
1	Pokoje chorych w szpitalach za wyjątkiem pokoi w oddziałach intensywnej opieki medycznej	35	30	30	25	35	30
2	Sale operacyjne, pokoje przygotowania chorych do operacji	35	x	30	x	35	x
3	Pokoje lekarskie, pielęgniarskie oraz inne pomieszczenia szpitalne (za wyjątkiem działów technicznych i gospodarczych)	40	30	35	25	40	35

Zestawienie tłumików akustycznych:

Lp.	Nazwa	Ilość [szt.]	Symbol	Producent
1	Tłumiąca podstawa dachowa	2	DSS 220	Harmann
2	Tłumiąca podstawa dachowa	1	DSS 355	Harmann

5. Ochrona przed wibracjami

W celu uniemożliwienia przenoszenia się wibracji pochodzących z pracujących urządzeń wentylacyjnych na konstrukcję budynku i elementy instalacji wentylacyjnej zastosowano następujące rozwiązania projektowe:

- montaż kanałów wentylacyjnych do przegród budowlanych za pomocą zawiesi z podkładkami elastycznymi (dotyczy kanałów z blachy),
- podłączenie urządzeń z elementami ruchomymi (wentylatory, centrale wentylacyjne) wykonane będzie poprzez elastyczne króćce amortyzujące (dotyczy kanałów z blachy),
- wszystkie elementy wibrujące central, agregatów wody lodowej oraz wentylatorów połączyć z urządzeniem za pomocą wibroizolatorów,

6. Ochrona przed korozją

Wszystkie elementy stalowe wystawione na kontakt z wodą i wilgocią będą zabezpieczone powłokami malarskimi antykorozyjnymi. Nie zabezpieczone antykorozyjnie powierzchnie stalowe należy oczyścić i zabezpieczyć przed korozją. Czyszczenie szczotką drucianą do II klasy czystości i pomalować dwukrotnie farbą kreodurówą – tlenkową- czerwoną + powłoka z farby antykorozyjnej.

7. Czerpnie i wyrzutnie powietrza

Czerpnie i wyrzutnie powietrza zlokalizować zgodnie z wymogami Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami). Lokalizację czerpni i wyrzutni central wentylacyjnych pokazano w części graficznej projektu.

Czerpnie i wyrzutnie powinny być wykonane w formie krat żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym. Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie z prędkością poniżej 2,5 m/s. Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

8. Elementy wywiewne

Elementami wywiewnymi będą wywiewniki sufitowe oraz ściennie,

Wymagania dla nawiewników i wywiewników:

- elementy ruchome wywiewników i nawiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały,
- skrzynki rozprężne nawiewników muszą być izolowane,

- mechanizmy nastawcze kratki wentylacyjnych powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych,

9. Wentylatory wyciągowe

Do wyciągu powietrza z pomieszczeń brudnych zastosowano indywidualne wentylatory wyciągowe firmy Harmann wraz z akcesoriami umożliwiającymi podłączenie wentylatora do kanału wentylacyjnego. Wyrzut powietrza pionowy.

Zestawienie wentylatorów wraz z akcesoriami montażowymi:

Lp.	Nazwa	Ilość [szt.]	Symbol	Producent
1	Wentylator dachowy wraz z wyposażeniem	2	DVR 2-220/800S	Harmann
2	Wentylator dachowy wraz z wyposażeniem	1	DVR 4-355/2800T	Harmann

10. Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych

- Kanały z blachy

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej następujących kanałów:

- kanały z ciągów W1, W2, W3, W4, W5 prowadzonych w przestrzeni pomieszczeń nie ogrzewanych matami o grubości 30 mm. Kanały prowadzone w przestrzeni kondygnacji ogrzewanych pozostają bez izolacji termicznej. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku po ścianie na dach ocieplić wełną mineralną Klimafix gr 50mm. i pokryć płaszczem z blachy aluminiowej.

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samo zakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych (np. system KLIMAFIX). W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnię kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych.

11. Regulacja instalacji

Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi. Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu łopatek oraz wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego przepustnicy. Po wykonaniu regulacji (ustawienie na parametry projektowe) układów wentylacyjnych przy uruchomieniu układów nie należy zmieniać nastaw przepustnic.

12. Bezpieczeństwo pożarowe

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe muszą być zabudowane klapy pożarowe. Odporność ogniowa klap musi być co najmniej równa odporności pożarowej przegród. Klapy przeciwpożarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Należy zapewnić dostęp rewizyjny do klap. Przy przechodzeniu kanałów przez nieobsługiwane strefy dopuszcza się obudowanie instalacji do odporności ogniowej przegród. Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych. W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji. Całość instalacji wykonana z materiałów nie palnych.

13. Eksploatacja instalacji

Układy wentylacji przy prawidłowo zaprojektowanej, wykonanej i działającej automatyce powinny działać praktycznie bez obsługi. Prawidłowa praca układów wentylacyjnych jest możliwa w momencie regularnych zabiegów konserwacyjnych i remontowych instalacji. Proponuje się wykonywanie w/w czynności wg poniższego harmonogramu (w przypadku, gdy DTR urządzenia mówi o innej częstotliwości i zakresie czynności – obowiązują wskazania DTR'ki).

W tabeli przedstawiono zakres i częstotliwość zabiegów konserwacyjno-remontowych przeprowadzanych w instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnych.

Lp.	Zabiegi konserwacyjne i zabezpieczeniowe	Częstotliwość zabiegów	UWAGI:
1	Kontrola i czyszczenie czerpni powietrza	1 raz w roku	Oczyszczenie i ewentualne odwodnienie
2	Konserwacja central i przewodów	1 raz w tygodniu (wywiewnych co 1,5 roku) i po stwierdzeniu złego stanu higienicznego	Czyszczenie, mycie i dezynfekcja wewnętrznych powierzchni, odkurzanie obudów likwidacja ognisk korozji, naprawa uszczelnień i izolacji. Sprawdzenie stanu uszczelek centrali i usunięcie usterek – po każdej wykonanej pracy.
3	Konserwacja przepustnic powietrza i ich siłowników	Konserwacja 1 raz w roku i kontrola przed sezonem zimowym	Należy sprawdzić szczelność zamknięcia przepustnicy i płynność jej otwierania się. Niezbędne jest oczyszczenie z zabrudzeń przepustnicy oraz mechanizmu obrotowego i usunięcie ewentualnych usterek. Powierzchnie przepustnic wentylacyjnych umyć i osuszyć. W okresie zimowym, w przypadku nieszczelności przepustnicy, istnieje ryzyko zamarznięcia nagrzewnicy wodnej i jej uszkodzenia, dlatego kontrola powinna być przeprowadzona przed wystąpieniem mrozów.
4	Konserwacja nagrzewnic wodnych	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Przegląd i sprawdzenie szczelności, oczyszczenie z zanieczyszczeń, czyszczenie z osadów węzownicy oraz filtra wodnego, odpowietrzenie instalacji, kontrola pompy obiegu czynnika. Zabiegu oczyszczenia zewnętrznej powierzchni nagrzewnicy można dokonać przy użyciu: sprężonego powietrza i odkurzacza lub wody pod ciśnieniem. Zabieg dokonywać z najwyższą ostrożnością tak, aby nie uszkodzić lamelek. Powierzchnię zewnętrzną nagrzewnicy zdezynfekować, środkami nie powodującymi korozji, a następnie osuszyć. Wykonać odmulenie instalacji przed sezonem zimowym. Niedrożność węzownicy, na ogół jej dolnych fragmentów, może być przyczyną zamarznięcia
5	Konserwacja nagrzewnic elektrycznych	Co pół roku i po stwierdzeniu niesprawności	Oczyszczenie z zanieczyszczeń, kontrola połączeń elektrycznych i stanu technicznego grzałek i zabezpieczeń termicznych, usuwanie usterek.
6	Kontrola i zalanie syfonów odpływowych centrali	Co miesiąc	Kontrola Ew. regulacja wysokości syfonów odpływowych, zalanie syfonów odpływowych przez korek wlewowy
7	Kontrola i ew. regulacja zaworów i siłowników automatyki oraz usuwanie usterek	1 raz w roku i po stwierdzeniu niesprawności	Sprawdzenie płynności otwierania i zamykania się zaworu, a także zgodności ustawienia w pozycji całkowitego otwarcia oraz zamknięcia.
8	Kontrola zabezpieczeń przeciwzamrożeniowych	Przed sezonem zimowym	Kontrola termostatów przeciwarzamrożeniowych i czujników temperatury wody powrotnej.
9	Kontrola stanu technicznego silników	1 raz w roku	Oczyszczenie silnika, sprawdzenie podłączeń, sprawdzenie prądu pobieranego przez silnik, sprawdzenie stanu technicznego łożyska. W przypadku silników dużej mocy kontrola stanu izolacji.
10	Kontrola i wymiana filtrów		

Lp.	Zabiegi konserwacyjne i zabiegowe	Częstotliwość zabiegów	UWAGI:
11	Kontrola i usunięcie usterek zespołu nawilżania parowego	Kontrola co miesiąc i po stwierdzeniu niesprawności. Konserwacja co 3 miesiące.	Sprawdzenie działania odwadniacza parowego, termostatu, zaworu i jego siłownika, szczelności instalacji i usunięcie ewentualnych usterek. Ze względu na ryzyko oparzenia, na czas wykonywania prac odłączyć źródło ciepła oraz zachować szczególną ostrożność.
12	Kontrola i usunięcie usterek w szafie sterującej	1 raz w roku	Ocena stanu połączeń, kontrola nagrzewania się połączeń, dokręcenie luźnych zacisków połączeń, ocena stanu falowników, wentylatorów chłodzących aparaturę itp.
13	Kontrola działania czujników automatyki	1 raz w roku i po stwierdzeniu niesprawności	Kontrola wskazań czujników temperatury i wilgotności w pomieszczeniach i kanałach nawiewnych, kontrola pracy presostatów wentylatorów i filtrów, kontrola czujników różnicy ciśnień pomiędzy pomieszczeniami,
14	Czyszczenie sekcji tłumienia, naprawy instalacji termicznych i akustycznych	Podczas konserwacji instalacji oraz w czasie prowadzenia remontów i napraw	Sprawdzenie i naprawienie stanu izolacji termicznej lub akustycznej. Odkurzenie powierzchni tłumiących, ewentualna dezynfekcja. Wymiana zużytego materiału tłumiącego.
15	Ochrona antykorozyjna	Podczas konserwacji instalacji oraz w czasie prowadzenia remontów i napraw	Stosowanie antykorozyjnych powłok ochronnych

14. Wytyczne wykonania i odbioru

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z dokumentacją.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, kratek i zaworów wywiewnych.

Próbny rozruch powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych
- temperaturę łożysk wentylatorów
- prawidłowość pracy nagrzewnic oraz chłodnic
- prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji

W czasie próbnego rozruchu należy dokonać regulacji oraz pomiaru urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- pomiary wstępne przed regulacją
- regulację sieci oraz elementów zakańczających
- sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów
- sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia pracy przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

Odbiory robót

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów dla których wymagana jest próba szczelności a mianowicie odcinki kanałów przewidzianych do obudowania, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, pozostałe kanały w zakresie uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą.

- otwory w ścianach
- wyrzutnie powietrza
- przepustnice montowane w niedostępnych przewodach powietrznych

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie opiera się o korpus obudowy
- sprawdzić wymiary główne
- sprawdzić sztywność konstrukcji
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych przepustnic
- sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenia czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzanych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów- w przypadku niemożności ich uzyskania- przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości.

Jeżeli którekolwiek z badań objętych odbiorem technicznym dało wynik negatywny, urządzenie należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek należy je przedstawić do ponownych badań w uzgodnionym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku jednego lub więcej badań objętych odbiorem gwarancyjnym dalsze postępowanie powinno być uzgodnione pomiędzy stronami uczestniczącymi w odbiorze.

15. Wytyczne automatyki

Układ automatyki powinien zawierać/umożliwiać wykonanie/wykonywać:

- monitoring pracy wszystkich wentylatorów,
- automatyczny rozruch i zatrzymanie instalacji,
- wykrywanie stanów awaryjnych,
- alarmowanie użytkownika,
- współpraca z instalacją ppoż.,
- obliczanie czasu pracy instalacji lub jej elementów,
- realizacja programów czasowych zgodnie z wewnętrznym zegarem czasu rzeczywistego,

16. Wytyczne branżowe

- Branża sanitarna
 - wykonać zasilanie w czynnik grzewczy centrale wentylacyjne,
 - wykonać kanalizację do odprowadzenia kondensatu z klimatyzacji,
- Branża budowlana
 - wykonać przebicie w stropach i ścianach w miejscach przejść kanałów przez przegrody budowlane. Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy otworach większych również w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzeń. Światło otworów powinno być większe od zewnętrznych wymiarów kanału/klapy ppoż. o ok. 5cm. Montaż klap ppoż. wykonać zgodnie z ich DTR. Po zamontowaniu kanałów wolną przestrzeń pomiędzy kanałem, a przegrodą należy uszczelnić,
 - wykonać ramy do posadowienia central wentylacyjnych,
 - przebicie w dachu wynieść ponad poładź dachu na cokołach. Na cokołach wywinąć membranę dachową zgodnie z technologią dachu,
 - kanały wentylacyjne prowadzone po elewacji po sprawdzeniu szczelności i wykonaniu izolacji termicznej zabudować płaszczem z blachy aluminiowej ,
- Konstrukcja
 - wykonać wzmocnienia pod przebicie w stropie pomiędzy piwnicą, a parterem miejscu przejścia pionów wentylacyjnych,
 - wykonać wzmocnienia pod przebicie w ścianie w miejscu przejścia wyciągów wentylacyjnych W6, W7, W8.
- Elektryka

- do wszystkich urządzeń należy doprowadzić zasilanie zgodnie z DTR;ką urządzeń,
- wszystkie urządzenia wyposażać w zabezpieczenie przeciwko zwarciom, przeciężeniom o przeciw przegrzaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami i DTR'ką urządzenia,
- wszystkie urządzenia wyposażać w wyłącznik serwisowy,
- wszystkie metalowe elementy instalacji uziemić,
- urządzenia zabudowane na dachu zabezpieczyć instalacją odgromową,

VI. CHŁÓD TECHNOLOGICZNY

1. Założenia projektowe:

Zasilanie Klima-konwektorów wykonać z istniejącej instalacji wody lodowej zlokalizowanej na parterze (patrz rys nr 5). Projekt instalacji chłodniczej wykonano w oparciu o zapotrzebowanie na czynnik chłodniczy dla Klima-konwektorów oraz następujące wytyczne i założenia:

- wytyczne Inwestora,
- instalacja dwu rurowa, glikolowa, pompowa pracująca w układzie zamkniętym,
- źródłem chłodu będzie istniejący agregat wody lodowej, posadowione na dachu wjazdu karetek,
- czynnikiem roboczym w instalacji dla obiegu chłodnic central klimatyzacyjnych będzie 35% roztwór glikolu etylenowego o parametrach 6/12°C,

2. Wytyczne montażu poszczególnych elementów instalacji

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowy montaż klimakonwektorów. Montaż urządzenia powodujący poziome ustawienie tacki skroplin lub z kontra spadkiem jest nie dopuszczalny. Sprawdzić skuteczność działania pomp skroplin poprzez zalanie wodą tacy ociekowej. Przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić 24 godzinną próbę działania instalacji w funkcji klimatyzacji.

3. Informacja ogólna.

Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz wymagań obowiązujących na budowie. Instalację należy montować zgodnie z częścią rysunkową, przy czym przed montażem instalacji należy sprawdzić rzeczywiste wymiary. W przypadku niezgodności z projektem należy powiadomić projektanta. Wszystkie elementy instalacji przewidziane do demontażu zaznaczono na rysunkach. Instalację należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 6). Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów. Wykonawca instalacji zobowiązany jest do przeprowadzenia odpowiednich prób i badań, które należy potwierdzić protokołami. Ponadto wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

4. Armatura

Zastosowanie w instalacji chłodniczej mieszaniny wody i glikolu etylenowego determinuje konieczność stosowania armatury z odpowiednimi dopuszczeniami do stosowania w instalacjach z glikolem. Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory kulowe dla ciśnienia PN10 i Tmax=150°C. Urządzenia należy montować oraz podłączać do instalacji zgodnie z DTR-kami oraz wytycznymi producenta urządzeń.

5. Rurociągi

Rurociągi należy montować zgodnie z częścią rysunkową, mocując do ścian i stropów obejmami ze stali, wyposażonymi w wkładkę gumową zapobiegającą przenoszeniu drgań. W przypadku instalacji chłodniczej należy stosować obejmy systemowe przeznaczone do instalacji chłodniczych. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać (w sposób umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu) w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie lub izolacji termicznej lub w momencie wykonywania biernych zabezpieczeń przejście przez przegrody budowlane wykonać zgodnie z aprobatą biernych zabezpieczeń. Niezależnie od sposobu zabezpieczenia przejścia, w przegrodzie budowlanej nie może znajdować się żadne połączenie rurociągów. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurociągiem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu podczas jego pracy oraz nie działającym korozyjnie na rurę. Dla przejść przewodów przez przegrody wydzieleni pożarowych należy stosować uszczelnienia ogniochronne o odporności ogniowej danej przegrody np. pianę ognioochronną CP620 (rury niepalne o średnicy do 159mm) produkcji firmy HILTI lub inne zabezpieczenia posiadające aktualne doku-

menty dopuszczające do stosowania. Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.

6. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zewnętrzne powierzchnie rur stalowych należy zabezpieczyć przed korozją za pomocą farby ftalowo-silikonowej, przeciwrdzewnej, renowacyjnej typ CEKOR-R o symbolu 24.30.12-28.15-1313121-FAZ-5310-xxxxx produkcji firmy POLIFARB. Powierzchnia rur przeznaczona do malowania powinna być oczyszczona do stopnia St 2 wg PN-ISO 8501-1. W praktyce oznacza to usunięcie olejów, smarów, pyłów, luźno przylegającej rdzy za pomocą ręcznego czyszczenia szczotką drucianą, papierem ściernym lub narzędziem mechanicznym. Następnie oczyszczoną powierzchnię należy dokładnie odpylić i odtłuścić za pomocą dowolnego rozpuszczalnika. W czasie wykonywania prac malarskich temperatura powietrza powinna być większa niż 5°C. Farby nie należy nakładać na powierzchnie zawilgocone lub oszronione.

7. Izolacja termiczna

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń i armatury oraz przeprowadzeniu prób szczelności. Powierzchnie izolowane powinny być suche i czyste. Dla rurociągów prowadzonych na zewnątrz otulina z kauczuku syntetycznego z fabrycznym płaszczem do zastosowań zewnętrznych K-Flex ST AL CLAD. Dopuszcza się izolację kauczukiem do zastosowań wewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia z płaszcza z blachy aluminiowej. Rurociągi prowadzone wewnątrz budynku otulina kauczukowa bez płaszcza.

8. Badania odbiorcze instalacji

Zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy Inwestorem i wykonawcą z tym, że badania powinny objąć co najmniej:

- badania odbiorcze szczelności,
- badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją,
- badania odbiorcze izolacji termicznej pod względem poprawności wykonania,
- badania odbiorcze zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia.

Procedurę badań odbiorczych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 6). Wszystkie przeprowadzone badania należy potwierdzić stosownymi protokołami.

9. Rozruch instalacji

Przed rozruchem instalacji należy sprawdzić poprawność montażu instalacji z projektem technicznym, DTR – kami poszczególnych urządzeń oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. Następnie należy wykonać próbny rozruch instalacji, który powinien być poprzedzony płukaniem oraz próbą ciśnieniową. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych do całych instalacji. Procedurę prac instalacyjnych oraz prób należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt nr 6), zaleceniami zawartymi w DTR –kach urządzeń. Wszystkie przeprowadzone próby i badania należy potwierdzić stosownymi protokołami. Wszystkie prace instalacyjne przy montażu urządzeń oraz podłączeń do urządzeń, należy wykonywać po zapoznaniu się z dokumentacjami techniczno-ruchowymi dostarczonymi przez producentów. Wykonawca przed przekazaniem instalacji do użytku, zobowiązany jest do przeszkolenia obsługi w zakresie podstawowych czynności niezbędnych do prawidłowej eksploatacji.

10. Eksploatacja

Praca instalacji będzie się odbywać w pełni automatycznie. Rola obsługi powinna się sprowadzać do uruchomienia poszczególnych układów, kontroli pracy, przeglądów bieżących oraz prac konserwacyjnych. Przeglądy bieżące oraz prace konserwacyjne związane z obsługą urządzeń powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta urządzeń. Przewidziano, iż w warunkach letnich agregat chłodniczy będzie pracować bez przerwy, ewentualne wyłączenia spowodowane będą koniecznością czyszczenia filtrów lub awarią zespołów. W warunkach zimowych nie przewiduje się pracy agregatu chłodniczego mającej na celu wytwarzanie czynnika chłodniczego.

11. Automatyka klimakonwektorów

W każdym pomieszczeniu zabudować zadajnik. Zadajnik musi umożliwiać:

- regulację temperatury w pomieszczeniu,

- wskazywać aktualnie zmierzoną temperaturę w pomieszczeniu,
- regulacja biegów klimakonwektory (minimum trzy biegi),
- klimakonwektory w ilości większej niż jeden w danym pomieszczeniu połączyć w grupę do jednego wspólnego zadajnika.