

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA	2
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
2. ADRES INWESTYCJI	2
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
4. INSTALACJI WODY	2
5. INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	6
6. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI WOD-KAN.....	8
7. PROJ. INSTALACJA C.O.....	10
8. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI.....	12
9. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	18
10. ZABEZPIECZENIE P.POŻ.	20
11. WYTYCZNE BRANŻOWE	21
12. UWAGI KOŃCOWE	21

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
1	Pawilon M-IV rzut piwnicy - instalacja wody	1:100	W-1
2	Pawilon M-IV rzut parteru - instalacja wody	1:100	W-2
3	Pawilon M-IV rzut 1 piętra - instalacja wody	1:100	W-3
4	Pawilon M-IV rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-1
5	Pawilon M-IV rzut 1 piętra - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-2
6	Pawilon M-IV dachu - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-3
7	Pawilon M-IV rzut piwnicy - instalacja c.o.	1:100	CO-1
8	Pawilon M-IV rzut parteru - instalacja c.o.	1:100	CO-2
9	Pawilon M-IV rzut 1 piętra - instalacja c.o.	1:100	CO-3
10	Pawilon M-IV rzut dachu - instalacja c.o.	1:100	CO-4
11	Pawilon M-IV rzut parteru - instalacja wentylacji mechanicznej	1:50	WE-1
12	Pawilon M-IV rzut 1 piętra - instalacja wentylacji mechanicznej	1:50	WE-2
13	Pawilon M-IV rzut dachu - instalacja wentylacji mechanicznej	1:50	WE-3
14	Pawilon M-IV rzut 1 piętra - instalacja klimatyzacji	1:100	KL-1
15	Pawilon M-IV rzut dachu - instalacja klimatyzacji	1:100	KL-2
16	Schemat - instalacja klimatyzacji	---	KL-3

CZEŚĆ OPISOWA

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych w określonym zakresie opracowania dla zamierzenia budowlanego pt. „Utworzenie pomieszczeń diagnostycznych w Pawilonie M-IV Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. św. Jana Pawła II ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków, dz. 50/18, obr. 44 Krowodrza”.

W związku z planowanymi pracami należy stare instalacje sanitarne zlikwidować a następnie ponownie je odtworzyć zgodnie z projektem. Na piętrze istniejącą instalację ogrzewania podłogowego należy zamknąć i zabezpieczyć piony. W celu prowadzeni kanalizacji pod stropem parteru należy po odkryciu stropów podwieszonych zdemontować kanały wentylacji mechanicznej przeprowadzić kanalizację sanitarną i ponownie odtworzyć elementy wentylacji zachowując powierzchnię efektywną przekroju kanału omijając kolizję . przewiduje się ok 30 m2 kanałów do przebudowy.

Uwaga!

Wszystkie podane w niniejszej dokumentacji nazwy i typy wraz z nazwami producentów urządzeń i materiałów zostały przyjęte w celu określenia ich parametrów technicznych i standardów i należy traktować je jako przykładowe - ze względu na zasady ustawy Prawo Zamówień Publicznych, a zwłaszcza art. 29 do 31. Wynika z niego prawo projektanta do skróconego podania charakterystyk technicznych poprzez podanie symbolu handlowego, co wcale nie oznacza konkretnego producenta wyrobu. Natomiast na etapie ofertowania przez potencjalnych Wykonawców oznacza, że dopuszcza się zaoferowanie / zastosowanie równoważnych urządzeń innych producentów, pod warunkiem zachowania równoważnych istotnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych tych urządzeń, z zapewnieniem uzyskania wszelkich wymaganych uzgodnień w tym również zgody przedstawicieli Inwestora i Biura Projektowego.

2. ADRES INWESTYCJI

Krakowski Szpital Specjalistyczny im. św. Jana Pawła II
ul. Prądnicka 80, 31-202 Kraków, dz. 50/18, obr. 44 Krowodrza

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy prawa.

4. INSTALACJI WODY

Woda do projektowanych przyborów sanitarnych dostarczana będzie z istniejącej instalacji wody bytowej w budynku. W części objętej opracowaniem zaprojektowano instalację z rur PEX-AL.-PEX łączonych metodą zaciskania. Przed rozpoczęciem robót należy zinwentaryzować istniejącą wymaganą średnicę, która jest niezbędną do prawidłowego funkcyjono-

wania projektowanych przyborów sanitarnych. Zabrania się włączenia do istniejącej instalacji jeżeli nie będzie zapewniona wymagana średnica. W takich przypadkach projektowaną instalację należy prowadzić do średnicy zapewniającej wymagany przepływ lub pionów wodno-kanalizacyjnych istniejących. Zakłada się wykonanie nowego pionu wody bytowej zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji z poziomu pomieszczenia technicznego w piwnicy - przed rozpoczęciem robót wykonać trasowanie instalacji oraz zinwentaryzować przejścia do wymiennikowni. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne w miejscu włączenia projektowanych rurociągów. Wymagane minimalne ciśnienie dyspozycyjne do poprawnej pracy projektowanej instalacji wynosi ok. 2,9 bar. W przypadku niewystarczającego ciśnienia stosować hydrofor. Podejścia wodne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych, warstwach posadzkowych oraz w bruzdach/zabudowach ściennych. Instalacje prowadzone w bruzdach ściennych muszą mieć możliwość swobodnego wydłużania. W tym celu należy zostawić dłuższą bruzdę za przewodem około 2-5 cm i wypełnić np. skrawkami pianki przed zamknięciem bruzdy. Zmiany kierunku, podłączenia armatury należy wykonać za pomocą systemowych łączników – kształtek zgrzewanych.

Podejścia do przyborów od dołu (pod zlewozmywakiem, umywalką) zakończono zaworkami kulowymi DN15/12 mm. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych elementów instalacji wg. części rysunkowej. Wysokość zamontowania armatury czerpalnej nad przyborami sanitarnymi powinna być zgodna z PN-81/B-10700.02. Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Wysokość ustawienia przyborów powinna być zgodna z PN-81B-10700.01 lub zgodna z wymogami producenta. Przybory sanitarne w szczególności w pomieszczeniach typu izolatka, pomieszczenia dla osób niepełnosprawnych muszą spełniać wymagania aktualnych przepisów oraz norm. Typ przyborów sanitarnych musi być zaakceptowany przez Inwestora. Zaleca się stosować typ armatury istniejącej na obiekcie, aby utrzymać standard budynku. Instalacja zimnej wody zapewnia doprowadzenie wody do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Rurociągi wody zimnej należy je izolować przeciw wilgotnościowo otuliną - grubość izolacji 20 mm. Armatura sanitarna w szczególności zawory czerpalne oraz baterie natryskowe powinny być fabrycznie wyposażona w zawory antyskażeniowe.

Istniejącą instalację wody, która ulega przebudowie należy połączyć z częścią obsługującą niższe oraz wyższe kondygnacje.

W przypadku rozbieżności stanu istniejącego do projektowanego instalację należy dostosować do projektowanego. Wszelkie zmiany muszą zostać zawarte w dokumentacji powykonawczej.

Nie zakłada się robót w zakresie instalacji hydrantowej. Istniejąca instalacja wody hydrantowej bez zmian. Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić protokoły kontroli badań wydajności istniejących hydrantów.

Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa do projektowanych przyborów w budynku przygotowywana będzie z istniejącej instalacji c.w.u. na obiekcie. W części objętej opracowaniem zaprojektowano instalację z rur PEX-AL.-PEX łączonych metodą zaciskania. Prowadzenie przewodów wody ciepłej jest analogiczne do przewodów wody zimnej – Przed rozpoczęciem robót należy

zinwentaryzować istniejącą wymaganą średnicę, która jest niezbędną do prawidłowego funkcjonowania projektowanych przyborów sanitarnych. Zabrania się włączenia do istniejącej instalacji jeżeli nie będzie zapewniona wymagana średnica. W takich przypadkach projektowaną instalację należy prowadzić do średnicy zapewniającej wymagany przepływ. Podejścia wodne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych, warstwach posadzkowych oraz w bruzdach/zabudowach ściennych. Prowadzenie przewodów wg rysunków. Zaprojektowane rozprowadzenie przewodów zapewnia ich kompensację. Instalacja doprowadza wodę do poszczególnych punktów czerpalnych o ciśnieniu nie przekraczającym 0,6 MPa i nie mniejszym niż 0,05 MPa. Projektuje się izolację termiczną grubości zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 15 kwietnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Obliczenie przepływu miarodajnego dla projektowanego zamierzenia budowlanego

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe-wymagania w projektowaniu”:

gdzie: q_n - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm^3/s]

Miarodajny przepływ wody zimnej dla zakresu objętego opracowaniem

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna		
	Ilość	Przepływ q_n [dm^3/s]	Razem q_n [dm^3/s]
Zlewozmywak	6	0,07	0,35
Umywalka	30	0,07	2,10
WC	7	0,13	0,91
Zawór czerpalny	1	0,30	0,30
Razem			3,73

$$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,50} - 0,12 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 0,698 (3,73)^{0,50} - 0,12 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Stąd obliczeniowy przepływ wynosi:

$$q = 1,23 [\text{dm}^3/\text{s}] = 4,43 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Płukanie instalacji wodociągowych

Płukanie instalacji wodociągowych ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych, w szczególności pozostałości po materiałach uszczelniających w miejscach połączeń, jak również skrawków materiału po dokonywanym gwintowaniu rur. Płukanie instalacji należy prowadzić silnym strumieniem wody, przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach. Procedurę płukania należy wykonać przed montażem armatury sanitarnej. Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji. Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju rury. Częściowe wypełnienie przewodów wodą w okresie od odbiorów do rzeczywistego jej uruchomienia muszą być wykluczone, ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury, woda powietrze wy-

stępuje zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchiwanie powietrzem celem osuszenia. Po przeprowadzeniu płukania należy wyczyścić filtry na instalacji.

Oznaczenie rurociągów i zaworów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów. Oznaczenie należy wykonać zgodnie z standardem danego obiektu.

Izolacja termiczna przewodów wody pitnej

Woda zimna

Instalację wody zimnej należy izolować przeciw wilgotnościowo otulinami grubości 2cm.

Woda ciepła i cyrkulacja

Rurociągi wody ciepłej należy izolować otulinami – grubość izolacji zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 15 kwietnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
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 ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

Izolować zawory oraz inną występującą armaturę – jeżeli na obiekcie utrzymany jest taki standard. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią,

cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej mają być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy ma wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Próby szczelności instalacji wodociagowych

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

5. INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki z budynku odprowadzone będą projektowaną instalacją odprowadzaną do istniejącego kanalizacji sanitarnej – lokalizacja wg. części rysunkowej. Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5. Istniejącą instalację kanalizacji sanitarnej, która ulega przebudowie należy połączyć z częścią obsługującą niższe oraz wyższe kondygnacje.

W przypadku rozbieżności stanu istniejącego do projektowanego instalację należy dostosować do projektowanego. Wszelkie zmiany muszą zostać zawarte w dokumentacji powykonawczej. Projektowaną kanalizację należy doprowadzić z istniejącej kanalizacji na poziomie parteru oraz piwnicy i rozprowadzić pod stropem poziomu parteru jako podejścia na poziom piętra +1p. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać inwentaryzację istniejącej kanalizacji.

Zaprojektowano instalację z rur PVC łączonych za pomocą kielichów. Podejścia wykonać z rur szarych PVC przeznaczonych do kanalizacji wewnętrznej. Wszystkie rurociągi prowadzone pod stropem poziomu parteru, które obsługiwać będą poziom +1p. wykonać z rur do kanalizacji niskosumowej. Przed rozpoczęciem robót dokonać trasowania projektowanej

instalacji. Należy zlikwidować istniejące podejścia, które ulegają przebudowie. Przewody kanalizacyjne w miejscach wymagających podparcia przymocować do ścian za pomocą obejm montowanych pod kielichem rury. Między zewnętrzną ścianką rury, a obejmą stosować podkładki elastyczne. Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie. Poziome przewody kanalizacyjne układać w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. W miejscach przechodzących przez strefy p.poż należy stosować typowe przejścia p.poż dedykowanego dla danego materiału.

Podejścia do przyborów należy wykonać z rur kanalizacyjnych „szarych” utrzymując minimalne spadki określone w części rysunkowej. Sposób prowadzenia rurociągu i materiał pokazano na rzutach. Istniejący pion kanalizacji sanitarnej który obsługuje wyższe kondygnacje - w takim przypadku pion w warstwach posadzkowych bocznikować do ściany do zabudowy. W przypadku gdy nie obsługuje to zaślepić w warstwach posadzkowych. Na pionach przy zabudowach ściennych stosować czyszczaki z drzwiczkami rewizyjnymi.

Spadki przewodów odpływowych i połączeń kanalizacyjnych:

Średnica przewodu (mm)	Spadek minimalny %	Spadek maksymalny %
< 110	2	15
160	1,5	15

Istniejące podejścia wod-kan. które zostaną zlikwidowane ze względu na zmianę układów pomieszczeń. Zaprojektowano przebudowę instalacji kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią rysunkową. Wszystkie podejścia kanalizacji, które ulegają likwidacji należy zaślepić. Instalację kanalizacji sanitarnej, która koliduje z projektowaną przebudową układu pomieszczeń należy etażować.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej wg PN-EN 12056 – poziom +2p. w zakresie opracowania

Przybór sanitarny	Ilość	Odpływy jednostkowe DU [l/s]	Razem ΣDU
Zlewozmywak	6	0,8	4,8
Umywalka	30	0,5	15,0
Ustęp splukiwany	7	2,5	17,5
Wpust podłogowy	1	0,8	0,8
Razem			38,1

$$q_s = K \sqrt{AW_s} \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_s = 0,7 \sqrt{38,1} \text{ dm}^3/\text{s} = 4,32 \text{ dm}^3/\text{s}$$

6. WYTYCZNE WYKONAWCZE INSTALACJI WOD-KAN

Instalacji wodociągowych oraz kanalizacji sanitarnej

- Instalacje wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.
- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0°C.
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Ciśnienie próby wynosi 1,5 razy więcej niż ciśnienie robocze. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bar należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego.
- Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach:
- Próbę wstępną przeprowadzić na ciśnienie 1,5 razy większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bar. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbę wstępną przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.
- W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bar bez wystąpienia przecieków w instalacji.
- Próbę szczelności dla instalacji ciepłej wody i cyrkulacji powtórzyć w warunkach pracy instalacji.
- Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bar podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.
- Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym instalację zdezynfekować roztworem podchlorynu sodu i wypełnić protokół odbioru instalacji.
- Na rozgałęzieniach do poszczególnych węzłów sanitarnych i pomieszczeń technicznych, punktach połączeń stosować zawory odcinające.
- nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.
- minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10cm.
- Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne poosiowe przesuwanie się rur. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych ma być zgodny z warunkami technicznymi. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inwestora

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników ma zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych ma zapewniać swobodne przesuwanie się rur.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej mają być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
- W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez ściany mają wystawać ok. 0,5cm. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej
- Przy przejściach przez przegrody p-poż. należy stosować przejścia o klasie odporności pożarowej zgodnej z odpornością przegrody.
- Otworowanie w przegrodach budowlanych, przez które prowadzone są instalacje wykonać metodą wiercenia w trakcie realizacji (trasowania) instalacji.
- Piony kanalizacyjne wymagają obudowy z płyt gipsowo – kartonowych. Dla wszystkich pionów kanalizacyjnych zlokalizowanych w obudowach oraz w ścianach gipsowo – kartonowych wykonać należy drzwiczki rewizyjne zapewniające dostęp do czyszczaków.
- Odwodnienia posadzek wraz z lokalizacją krutek należy każdorazowo uzgadniać z producentem na podstawie projektu oraz projektu technologicznego. Kratki w odwodnieniach liniowych stosować jako wzmocnione ruszty.
- Minimalna odległość przewodów z PVC lub PE od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m 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 kanalizacji sanitarnej prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.
- Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach 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 stosować tuleje ochronne.

Instalacji kanalizacji sanitarnej

Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest kanalizacja wewnętrzna jak następuje:

- podejścia i przewody spustowe należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

7. PROJ. INSTALACJA C.O.

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie wodą grzewczą z istniejącej instalacji c.o. na obiekcie. Obliczenia wykonano dla nośnika ciepła o parametrach 70/50°C. Do projektowanych grzejników należy doprowadzić podejścia instalacji c.o. prowadzonej w przestrzeni sufitów podwieszanych. Poszczególne podejścia pod grzejniki prowadzić natynkowo oraz w zabudowach ściennych. Przed rozpoczęciem robót należy wykonać inwentaryzację istniejącej instalacji. Projektowane grzejniki w wykonaniu higienicznym, zasilane od boku. W przypadku prac związanych z modernizacją istniejącej armatury tj. zawory odcinającej, równoważące, regulacyjne, odpowietrzniki itp. należy dokonać oceny stanu technicznego. W przypadku złego stanu technicznego należy dokonać wymiany na nowe. Projektowana instalacja c.o. włączyć do istniejącego rozdzielacza c.o. na poziomie piwnicy pod nadzorem służb technicznych Inwestora. Lokalizacja istniejącego rozdzielacza zgodnie z częściarysunkową. Na projektowanym obiegu grzewczym należy stosować odrębną pompę obiegową. Po zakończeniu robót całość instalacji należy wyregulować hydraulicznie.

Ciepło technologiczne

Na potrzeby centrali wentylacyjnej zaprojektowano system instalacji ciepła technologicznego. W istniejącej wymiennikowni ciepła stosować wymiennik ciepła typu glikol/woda na cele projektowanej instalacji c.t. Parametry wymiennika ciepła zgodnie z częścią rysunkową. Węzeł regulacyjny centrali wentylacyjnej zgodnie z schematem dostawcy centrali. Instalację zakłada się wykonać z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych łączonych poprzez zaciskanie.

Bilans ciepła

- Sumaryczna strata ciepła na potrzeby instalacji c.o. dla poziomu parteru - część budynku objętej zakresem opracowania została obliczona zgodnie z PN-EN-1283 i wynosi 17,7 kW.
- Zapotrzebowanie na c.t. dla celów centrali wentylacyjnej – 26,4 kW.

Rurociągi

W projekcie przyjęto wykonanie instalacji z rur:

- Stal czarna zewnętrznie ocynkowana łączona metodą zaciskania – jako instalacja c.o. oraz c.t.

Zaprojektowany sposób prowadzenia rurociągów zapewnia ich kompensację.

Grzejniki

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe higieniczne zasilane od boku oraz drabinkowe w pomieszczeniach sanitarnych. Na rzutach kondygnacji podano stratę ciepła poszczególnych pomieszczeń, którą muszą pokryć zastosowane grzejniki. Grzejniki zgodnie z Dz. U. Nr 116 należy montować zachowując następujące minimalne odległości montażowe: tył grzejnika nie bliżej niż 10 cm od lica wykończonej ściany, spód grzejnika nie niżej niż 10 cm od posadzki. W celu prawidłowego rozdziału ciepła należy dokonać wstępnego ustawienia nastaw zaworów termostatycznych zamontowanych przed każdym grzejnikiem.

Przy podłączeniu grzejników montować zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych. W przypadku grzejnika łazienkowego oraz grzejników z podłączeniem bocznym na zasilaniu należy montować zawory termostatyczne z nastawą wstępną, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Na powrocie montować zawory odcinające. Głowice termostatyczne powinny umożliwić użytkownikom uzyskanie w poszczególnych pomieszczeniach temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym nie niższej niż $+16^{\circ}\text{C}$, w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej $+20^{\circ}\text{C}$ i wyższej.

Ogrzewanie podłogowe

Na poziomie $\pm 0\text{p.}$ objętym opracowaniem znajdują się istniejące podłogi grzewcze. W związku z aranżacją pomieszczeń w zakresie architektury należy dostosować pętle poszczególnych podłóg grzewczych do projektowanego układu architektury. W razie konieczności pętle ogrzewania podłogowego odciąć na istniejącym rozdzielaczu.

Próby szczelności instalacji

Wszystkie instalacje muszą być poddane próbie szczelności przed zaizolowaniem. Ciśnienie próby wynosi 1,5 raza więcej niż ciśnienie robocze. Zaleca się wykonanie próby szczelności ciśnieniem min. 6 bar. Z uwagi na swoje własności rury wielowarstwowych rozszerzają się podczas próby pod wpływem ciśnienia i temperatury. Ze względu na duże wahania ciśnienia występujące tylko na skutek zmiany temperatury (zmiana o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 - 1,0 bara) należy podczas próby utrzymywać w miarę możliwości stałą temperaturę medium próbnego. Próba szczelności wykonywana jest w dwóch etapach.

Próbie wstępnej przeprowadzić na ciśnienie 1,5 raza większe od roboczego. Ustawić ciśnienie próby i po 10 min. odtworzyć je. Po kolejnych 10 min. czynność powtarzamy. Próba trwa 30 min. W czasie następnych 30 min po zakończeniu próby wstępnej ciśnienie nie może spaść więcej niż o ok. 0,6 bara. W instalacji nie mogą występować żadne przecieki. Próbie wstępnej przeprowadzić dwukrotnie w odstępie 10 min.

W próbie głównej wykonywanej przy ciśnieniu roboczym natychmiast po zakończeniu próby wstępnej notuje się spadek ciśnienia w ciągu dwóch godzin w odstępach jednogodzinnych. Przy ostatnim odczycie spadek ciśnienia nie może się obniżyć o więcej niż o 0,2 bara bez wystąpienia przecieków w instalacji. Próbę należy wykonywać przy użyciu manometru o podziałce 0,1 bara podłączonego w najniższym miejscu sprawdzanej instalacji.

Płukanie instalacji c.o.

Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać. Prędkość wody płuczącej powinna wynosić co najmniej 2 m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe.

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Instalację centralnego ogrzewania odpowietrzana będzie przy pomocy odpowietrzników manualnych oraz automatycznych przy grzejnikach. Przewody z PEX-AL-PEX prowadzić w posadzkach bez spadków. Odpowietrzenie tych przewodów następowało będzie poprzez odpowietrzniki na grzejnikach, a jeżeli zaistnieje konieczność ich

odwodnienia, opróżnienia ich z wody można dokonać przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

Izolacja

Rurociągi należy izolować otulinami – grubość izolacji zgodnie z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 15 kwietnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
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 ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

8. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI

Założenia projektowe

Dla potrzeb wentylacji zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewną, dwie centrale wywiewne wraz z systemami dodatkowymi:

- System NW1 – system nawiewno-wywiewny bytowy
- System WC1 – wywiew z pomieszczeń sanitarnych

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- dla okresu zimowego: – wg normy PN-B-02403:1982;

- dla okresu letniego: – wg normy PN-B-03420:1976.

Otwok położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu lata i III strefie dla okresu zimowego.

Powietrze powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura powietrza zewnętrznego	+32,0 °C
	Wilgotność powietrza	wynikowa
Okres zimowy	Temperatura powietrza zewnętrznego	-20,0 °C
	Wilgotność powietrza	wynikowa

Powietrze powietrza wewnętrznego:

Nazwa instalacji	Temperatura nawiewana do pomieszczenia Lato °C	Temperatura nawiewana do pomieszczenia zimą °C	Wilgotność Względna Lato %	Wilgotność względna Zima %
Pomieszczenia	24+/-2	24+/-2	45-55%	wynikowa

Ilość powietrza świeżego

Przyjęto średnio na osobę 30 m³/h na osobę ale nie mniej niż 1,5 w/h w pomieszczeniu. Szczegółowe krotności wymian dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w bilansie powietrza.

Opis systemów wentylacji

System N1W1

Dla pomieszczeń objętych opracowaniem zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniach. Pomieszczenia obsługiwać będzie nawiewna centrala wentylacyjna NW1 zlokalizowana na dachu budynku.

Centrala wentylacyjna pracować będzie ze stałą ilością powietrza nawiewanego, w sposób ciągły, w 100% na powietrzu świeżym. Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji glikolowego odzysku ciepła na wymienniku ciepła.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 24±2°C. W okresie letnim jest to wartość to wartość 22±2°C. Nie przewiduje się nawilżania powietrza.

Główne kanały powietrza nawiewanego obsługujące pomieszczenia, prowadzone będą w przestrzeni sufitów podwieszanych. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie ręcznych przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na wszystkich stronach instalacji. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację c.o. Centrala dostarczana z fabryczną automatyką.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora na sekcje instalacji wentylacji, która będzie obsługiwać pomieszczenia od południa budynku dodatkowo na kanale wentylacyjnym zastosowano sekcję chłodnicy kanałowej, której celem będzie dodatkowe schłodzenie powietrza do temperatury nawiewnej +16 °C. Parametry urządzenia zgodnie z częścią rysunkową poziomu dachu.

Parametry centrali wentylacyjnej NW1

- Centrala leżąca w wykonaniu higienicznym - zewnętrznym
- Nawiew 3700m³/h
- Spręż 500 Pa
- Wywiew 3500m³/h
- Spręż 500 Pa
- Zasilanie 3x400V
- Moc elektryczna 1,5+1,5 kW
- Moc nagrzewnicy wodnej 26,36kW glikol etylen 35%
- Moc chłodnicy freonowej 17,53 kW – w funkcji pompy ciepła
- Dodatkowa sekcja filtra F7
- Szczegółowe dane wg załączonej karty katalogowej

System WC1 pomieszczenia sanitarne

Dla pomieszczeń sanitarnych budynku zaprojektowano instalację wentylacji bytowej wywiewnej realizowaną wentylatorem kanałowym którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Parametry dobranego wentylatora zgodnie z częścią rysunkową. Włączenie instalacji do istniejących kanałów wentylacji grawitacyjnej, które ulegną przebudowie. Kanały wyprowadzone na dachu i stosować typową wyrzutnię dachową z daszkiem oraz siatką ochronną.

Kłapy ppoż.

Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć klapami pożarowymi. W przypadku zbyt małej ilości miejsca w ścianie szachtu gdy montaż klapy w przegrodzie oddzielającej pożarowo jest niemożliwy należy zamocować klapę poza przegrodą i obudować kanał i klapę do linii montażowej izolacją ppoż. Kłapy ppoż. (KP) będą mieć klasę odporności ogniowej z uwagi na szczelność, izolacyjność i dymoszczelność ogniową EIS 120A lub EIS 60A (zależenie od miejsca montażu). Kłapa normalnie znajduje się w pozycji otwartej. Przesłanianie klapy z pozycji otwartej do zamkniętej odbywa się w wyniku przerwy prądowej. Kłapy sterowane będą za pomocą przerwy prądowej, otwierane siłownikiem 230V z systemu sygnalizacji pożaru. Kłapy wyposażone we wskaźniki początku i końca oraz termoelementem (topikiem).

Wszystkie kłapy muszą posiadać niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Kłapy należy montować ściśle wg wytycznych z DTR. Uszczelnienie w przegrodzie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody. Należy przewidzieć dostęp do obsługi klapy.

Końcowe elementy wentylacyjne.

Końcowe elementy wentylacyjne niewyszczególnione w zestawieniu materiałów, typu: zawory wentylacyjne nawiewne / wywiewne muszą mieć odpowiedni standard wykonania w zależności od rodzaju pomieszczenia, w którym są zamontowane. Ostateczna kolorystyka

końcowych elementów wentylacyjnych do ustalenia z architektem opracowującym aranż pomieszczeń.

Kanały wentylacyjne

W obiekcie przewiduje się kanały wentylacyjne wykonane z blachy ocynkowanej. Kanały wykonać i zmontować w klasie szczelności C i B2 – normy PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2007. Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości ścian kanałów wynoszą:

Kanały okrągłe

Ø100÷ Ø125 – 0,50 mm

Ø160÷ Ø250 – 0,60 mm

Ø280÷ Ø710 – 0,75 mm

Powyżej Ø710 – 1,00 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku)

do 750 mm – 0,75 mm

powyżej 750 do 1400 mm – 0,9 mm

powyżej 1400 mm – 1,1 mm

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające zespawane ze sobą po zewnętrznym obwodzie kanałów. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi.

Wszystkie kanały przed montażem należy bezwzględnie wyczyścić. Kanały wyczyszczone należy zabezpieczyć przed ponownym zanieczyszczeniem.

Wszystkie nawiewniki / wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych akustycznych o długości nie przekraczającej 1,5 m, izolowanych termicznie w przypadku wszystkich nawiewów oraz wywiewów do central z odzyskiem ciepła. Nieizolowane przewody elastyczne mogą być stosowane tylko do instalacji, w których nie przewiduje się odzysku.

Kłapy rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Kłapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007. Kłapy rewizyjne należy zabudować z dwóch stron lub umożliwić wymontowanie tego elementu do konserwacji i czyszczenia:

- przepustnice odcinające i regulacyjne,
- kłapy przeciwpożarowe,
- tłumiki akustyczne z wewnętrznymi kulisami,
- filtry kanałowe,
- nagrzewnice i chłodnice kanałowe,
- wentylatory kanałowe,

- regulatorach przepływu,
- kierownice powietrza.

Sieć przewodów należy wyposażyć w taką liczbę klap rewizyjnych, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej,
- ma przewodu licząc od pokrywy rewizyjnej
- jeden dyfuzor, jeżeli następuje na nim zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratki wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne należy izolować termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej zgodnie z WT. Jako materiał izolujący należy stosować wyłącznie materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniających ognia. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Kanały wentylacyjne nawiewne na dachu budynku należy izolować matami kauczkowymi.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)
1	Kanały instalacji z odzyskiem ciepła oraz powietrzem ogrzewanym (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
2	Kanały wentylacyjne nawiewne, wywiewne prowadzone na zewnątrz budynku	80 mm
3	Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone na zewnątrz budynku	50 mm
4	Kanały wentylacyjne czerpne prowadzone na zewnątrz budynku	50 mm
5	Kanały wentylacyjne czerpne prowadzone w wewnątrz budynku	80 mm
6	Kanały wentylacyjne czerpne prowadzone na zewnątrz budynku oblauchowane	50 mm
7	Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane w budynku	50 mm
8	Kanały wentylacyjne wywiewne systemów wyrzutowych (bez odzysku ciepła) prowadzone wewnątrz budynku przez pomieszczenia ogrzewane	30 mm
9	Kanały wentylacyjne wywiewne systemów wyrzutowych (bez odzysku ciepła) prowadzone wewnątrz budynku przez pomieszczenia nieogrzewane	50 mm
10	Wszystkie kanały nawiewne prowadzące powietrze o temperaturze znacznie różniącej się od temperatury otoczenia	40 mm

* na zewnątrz płaszczy z blachy ocynkowanej

Podwieszenia i konstrukcje wsporcze instalacji wentylacji

Kanały, wentylatory kanałowe należy podwieszać lub podpierać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji. Przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane 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 muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

Zabezpieczenia antykorozyjne.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej są fabrycznie zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczeniu dodatkowemu przez malowanie podlegają te fragmenty kanałów i urządzeń, które zostaną uszkodzone podczas transportu i montażu.

Znakowanie instalacji.

Należy wykonać oznakowanie elementów wentylacji bytowej naklejkami z numerem danej instalacji i nazwą pomieszczeń objętych tą instalacją. Na kanałach wentylacyjnych oznaczyć numer instalacji i kierunek przepływu powietrza. Ponadto oznaczyć każdy wentylator, centrale, klapy p.poż., przepustnice i ewentualnie wszelkie inne elementy ukryte pod izolacją.

Regulacja wydajności instalacji

Regulacja wydajności instalacji bytowych następować będzie za pomocą przepustnic regulacyjnych rozmieszczonych na odgałęzieniach kanałów oraz przy nawiewnikach i wywiewnikach (tam gdzie jest to wymagane).

Wytyczne dotycząc montażu

Kanały należy wykonać zgodnie z następującymi wytycznymi:

- kanały prostokątne i okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN EN 1505:2001 i PN-EN 1506:2001
- klasa szczelności prostokątnych kanałów wentylacji bytowej B2 (wg PN-EN 1507),
- klasa szczelności okrągłych kanałów wentylacji bytowej B2 (wg PN-EN 12237),
- przyłącza elementów nawiewnych oraz wywiewnych wykonać jako nasuwane z opaskami zaciskowymi,
- zawiesia kanałów zgodnie z BN-67/8865-26 (zawiesia typu A i B), podparcia wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 (dopuszczalne jest stosowanie innych systemowych zawieszek)

i podpór pod kanały posiadających wymagane atesty), jako podkładki należy stosować materiał z gumy typu SpA750 lub SpA800 lub o identycznych właściwościach,

- kanały wentylacyjne izolować termicznie zgodnie z wytycznymi niniejszego opisu,
- przejścia przez przegrody budowlane wykonać jako akustycznie chronione zabezpieczone przed przedostawaniem się dźwięku, po montażu kanałów wolną przestrzeń otworu wypełnić płytami z filcu i wełny mineralnej,
- elementy instalacji które nie są fabrycznie zabezpieczone przed korozją należy zabezpieczyć zgodnie z ITB 400/2010 ,
- w kanałach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne w celu umożliwienia okresowego czyszczenia,
- wszystkie przejścia przez przegrody ogniowe zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej,
- kolana prostokątne nawiewnej instalacji wentylacyjnej wyposażać w kierownice przepływu (od wymiaru 500mm),
- elastyczne kanały powietrzne dla końcowych odcinków (np. połączeń nawiewników, wywiewników) wykonać z przewodów tłumiących (np. sonodec) izolowanych wzmocnionych spiralą z drutu stalowego typu FLEX, max długość przewodów giętkich 1,5m,
- przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać otwory większe o 5cm z każdej strony od wymiaru kanału,
- dla kanałów wentylacyjnych o stosunku boków przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność kanałów,
- podczas montażu instalacji wentylacyjnej należy pamiętać o wykonaniu odpowiednich otworów rewizyjnych lub zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych - maksymalna odległość między łatwodemontowalnymi odcinkami kanałów winna wynosić 10 m, w przypadku przewodów typu Spiro łatwy demontaż zrealizować w postaci odcinka długości 50 cm obustronnie łączonego za pomocą kołnierzy, w przypadkach, gdy demontaż instalacji jest niemożliwy montować otwory rewizyjne do których jest łatwy dostęp,
- rozkład elementów nawiewnych i wywiewnych dostosować do ostatecznego układu sufitów podwieszanych i aranżacji podstropowych,
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się ze stanem faktycznym budynku na miejscu.

9. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI

Parametry Powietrza

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| - temperatura zewnętrzna | $t_z = +32^{\circ}\text{C}$ |
| - temperatura wewnętrzna | $t_w = +26^{\circ}\text{C}$ |

ZIMA:

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| - temperatura zewnętrzna | $t_z = -20^{\circ}\text{C}$ |
| - temperatura wewnętrzna | $t_w = +20^{\circ}\text{C}$ |

Na potrzeby chłodnicze poszczególnych pomieszczeń zaprojektowano system klimatyzacji typu VRF. Czynnik chłodniczy freon R410. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na dachu budynku – szczegółowa lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową. Temperatura w pomieszczeniu będzie regulowana indywidualnie za pomocą sterownika ściennego zlokalizowanego wg. aranżacji i ustaleń z zarządcą obiektu. Podejścia skroplin będą włączane przed syfon przyborów sanitarnych. Instalacja zostanie wykonana z rur z PVC-U łączonych metodą klejenia. W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin, należy zastosować pompki skroplin.

Na potrzeby chłodnicze centrali wentylacyjnej zaprojektowano agregat chłodniczy w funkcji pompy ciepła – grzanie w okresie zimowym, chłodzenie w okresie letnim. Parametry urządzeń podane zgodnie z częścią rysunkową.

Na potrzeby chłodnicze chłodnicy kanałowej zaprojektowano agregat chłodniczy. Parametry urządzeń podane zgodnie z częścią rysunkową.

Instalację freonową należy wykonać z rur miedzianych łączonych na lut twardy. Należy używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa. W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej. Przewody podczas lutowania wypełnić suchym azotem, aby nie tworzyła się utleniona powłoka na wewnętrznej powierzchni przewodów. Instalację z rur miedzianych należy mocować do stropu lub ścian przy pomocy obejm termoizolacyjnych z wkładką kauczukową oraz ogólnodostępnych materiałów montażowych posiadających odpowiednie certyfikaty i atesty. Przewody izolować izolacją cieplną, nie pozostawiającą żadnych szczelin. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych oraz uszczelnić pianką PU.

Okablowanie sterujące pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi klimatyzacyjnymi wykonać przewodami zgodnie z DTR producenta. Instalacje prowadzić wspólnie z rurami instalacji freonowych.

Wytyczne dla wykonawcy części klimatyzacji

Po wykonaniu instalacji należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 40 bar (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Próba szczelności 48h. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem i przeprowadzić rozruch instalacji. W przypadku robót ulegających zakryciu należy wykonać odbiór protokołem częściowym instalacji. Główne przeprowadzenie instalacji freonowej prowadzić w jednym poziomie wysokościowym. Przed montażem skoordynować trasę instalacji z pozostałymi branżami.

Parametry dobranych urządzeń w części rysunkowej.

Próby i rozruch

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

instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

Wytyczne budowlane:

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.
- Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej

Izolacja

Projektuje się izolację termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 15 kwietnia 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m·K) ¹⁾
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
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 ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
Uwaga: ¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

10.ZABEZPIECZENIE P.POŻ.

Przejsie instalacji przez przegrody budowlane stanowiące odporność ogniową – jeżeli układ prowadzenia instalacji będzie przebiegał przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć za pomocą typowych rozwiązań np. opasek p.poż oraz odpowiednich mas zgodnie z DTR producenta. W przypadku robót związanych z przebudową istniejących pio-

nów np. kanalizacji sanitarnej należy sprawdzić na podstawie dokumentacji archiwalnej strefy oddzielenia pożarowego. W przypadku robót, które powodują uszkodzenie przejścia, przejście p.poż należy odtworzyć. Zgodnie z Warunkami Technicznymi § 234. 1. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

11. WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża budowlana

- Wykonać obróbkę oraz wykończenia robót budowlanych bruźd/zabudów w których prowadzone będą instalacje sanitarne.
- Wykonać zabudowy instalacji prowadzonych natynkowo – branża sanitarna wskazać, które instalacje ulegają zabudowie.

Branża elektryczna

Należy zapewnić:

- Doprowadzenie zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń obsługujących instalacje sanitarne tj. wentylator kanałowy, centrale wentylacyjne, jednostki klimatyzacji itp.
- Wykonanie zabezpieczeń doprowadzonej instalacji do urządzeń obsługujących instalacje.



12. UWAGI KOŃCOWE

- Część graficzna stanowi integralną część projektu.
- Traktując ten projekt jako kompleksowy, należy w nim uwzględnić wszystkie elementy rysunki, opisy a także to co nie zostało określone szczegółowo ale jest niezbędne do właściwego wykonania instalacji i funkcjonowania budynku.
- Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu.
- Projekty rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.
- Wszelkie prace montażowe powinny być prowadzone przez pracowników posiadających odpowiednie przeszkolenie i kwalifikacje.

Prace na placu robót powinny być wykonywane zgodnie z następującymi przepisami:

Norma: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Instalacje sanitarne”.

- Instrukcje Montażowe dostawców rur i dostawców urządzeń.
- Przepisy BHP i przepisy przeciwpożarowe.

- Strefy p.poż w budynku należy również rozpatrywać zgodnie z projektem architektonicznym.
- Wyposażenie pomieszczeń w konkretne modele przyborów sanitarnych wg. kart pomieszczeń w projekcie architektury.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- W przypadku konieczności inne elementy, oznaczenia lub specyfikacje mogą zostać dobrane przez projektanta.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
- Dopuszczonymi do stosowania są wyroby budowlane:
- Oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Deklaracją Zgodności,
- Oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Zgodności Krajową Deklaracją Zgodności.
- Wskazane w projekcie rozwiązania materiałowe, produkty oraz technologie należy traktować jako referencje, określające standard wykonania i pozwalające na wykazanie uzyskania odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa. Dopuszczalne jest stosowanie innych, równoważnych rozwiązań pod warunkiem wykazania ich odpowiednich parametrów wymaganych przepisami prawa oraz po uzyskaniu akceptacji ze strony Inwestora i Projektanta.
- Całość robót należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia, z zachowaniem przepisów bhp i sztuki budowlanej. Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu, a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalnia Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Wszelkie niejasności oraz rozbieżności między poszczególnymi opracowaniami wchodzącymi w skład dokumentacji projektowej w szczególności przedmiarami robót należy zgłosić Projektantowi na etapie procedury wyłaniającej Wykonawcę robót budowlanych. Jeżeli Wykonawca na etapie przygotowania oferty nie zgłosił lub nie wnosił o wyjaśnienie ewentualnych rozbieżności między dokumentacją projektową, zapisami umowy a przedmiarami robót a wykonanie prac wprost wynikało z któregośkolwiek z w/w dokumentów oraz objęte jest zakresem projektu lub decyzją pozwolenia na budowę to zgłoszenie konieczności wykonania

takich robót na etapie realizacji nie będzie uznane za podstawę zlecenia zamówienia dodatkowego.

PROJEKTANT

mgr inż. Adam Lal

nr upr.: MAP/0223/POOS/11

w specjalności sanitarnej

MAP/IS/0392/11