

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA.....	2
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	2
2. ADRES INWESTYCJI.....	2
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
4. PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY.....	2
5. PROJEKTOWANA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	7
6. WODY OPADOWE.....	9
7. PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O.....	9
8. PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI.....	12
9. PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	21
10. ZABEZPIECZANIE P.POŻ.....	23
11. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	23
12. UWAGI KOŃCOWE.....	23

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rys.
1	Rzut piwnicy - instalacja wody	1:100	W-1
2	Rzut parteru - instalacja wody	1:100	W-2
3	Rzut parteru - instalacja wody	1:100	W-2A
4	Rzut piwnicy - instalacja kanalizacji sanitarnej - likwidacje	1:100	L-1
5	Rzut piwnicy - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-1
6	Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-2
7	Rzut parteru - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-2A
8	Rzut dachu - instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	K-3
9	Rzut piwnicy – instalacja c.o.	1:100	CO-1
10	Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100	CO-2
11	Rzut parteru – instalacja c.o.	1:100	CO-2A
12	Rzut piwnicy – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100	WE-1
13	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100	WE-2
14	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100	WE-2A
15	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	1:100	WE-3
16	Rzut piwnicy – instalacja klimatyzacji	1:100	KL-1
17	Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	1:100	KL-2
18	Rzut parteru – instalacja klimatyzacji	1:100	KL-2A
19	Rzut dachu – instalacja klimatyzacji	1:100	KL-3

CZEŚĆ OPISOWA

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla zamierzenia budowlanego pt. „ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA ODDZIAŁU ZAKAŹNEGO SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO W SUWAŁKACH NA DZIAŁCE NR 21742/20 obręb 2 M. Suwałki PRZY UL. SZPITALNEJ 60 W SUWAŁKACH”

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.

ADRES INWESTYCJI

Szpital Wojewódzki im. dr. Ludwika Rydygiera w Suwałkach, ul. Szpitalna 60, 16-400 Suwałki

PODSTAWA OPRACOWANIA

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

PROJEKTOWANA INSTALACJA WODY

Woda do projektowanej części budynku dostarczana będzie z istniejącej instalacji wody bytowej w budynku. Główne rozprowadzenie wody zaprojektowano pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych na poziomie parteru – **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.** Proj. instalację wody włączyć do istniejącej instalacji wody bytowej w przypadku braku stosować wodomierze: ZW - JS 10,0 m³/h, DN32, CW - JS90 6,0 m³/h, DN32, CYR - JS90 1,6 m³/h, DN15. Wodomierze wyposażać w nakładki radiowe to zdalnego odczytu. Stosować odcinki proste przed i za wodomierzem zgodnie z DTR producenta. Stosować zawory odcinające DN równe średnicy rurociągu.

Sprawdzić stan techniczny istniejących zaworów antyskażeniowych na wodzie zimnej oraz ciepłej. W przypadku złego stanu wymienić na nowe - DN równy średnicy rurociągu. Na odejściach instalacji cyrkulacji stosować zawory termiczne równoważące z termometrem pomiaru temperatury, DN15. Przed zaworami termicznymi stosować zawory odcinające. Przed rozpoczęciem robót sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne na instalacji wody zimnej. W przypadku braku ciśnienia dyspozycyjnego na projektowanej instalacji stosować hydrofor zapewniający wymagany przepływ oraz ciśnienie dyspozycyjne. Wszystkie istniejące instalacje wody bytowej na poziomie parteru należy zlikwidować. Projektowaną instalację należy prowadzić od istniejącego pionu na rysunku.

Podjęcia wodne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszanych 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 zaciskowych.

Podjęcia 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 (lub równoważna). Oś armatury czerpalnej powinna być ustawiona na osi symetrii przyboru. Wysokość ustawienia przyborów powinna być zgodna z PN-81B-10700.01 (lub równoważna) lub zgodna z wymogami producenta. Szczegółowe wyposażenie armatury sanitarnej w danych pomieszczeniach wg. technologii oraz karty wyposażenia pomieszczeń. 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 .

Przed rozpoczęciem robót na instalacji hydrantowej zaleca się przeprowadzić badanie wydajności istniejących hydrantów w celu określenia poprawności działania oraz stanu technicznego instalacji. Przed rozpoczęciem robót sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne na instalacji wody zimnej. W przypadku braku ciśnienia dyspozycyjnego na projektowanej instalacji stosować hydrofor zapewniający wymagany przepływ oraz ciśnienie dyspozycyjne. Roboty w zakresie instalacji hydrantowej obejmują doprowadzenie projektowanej instalacji do hydrantów HP25 na poziomie parteru oraz przebudowa istniejącej instalacji zasilającej hydranty na poziomie piwnicy – w zakresie opracowania. Istniejące hydranty na poziomie piwnicy należy włączyć do projektowanej instalacji wody hydrantowej. Zapotrzebowanie wody do celów ppoż.: $Q_{ppoż.} = 2 \text{ dm}^3/\text{s}$ przy założeniu jednoczesności działania dwóch hydrantów Hp25 według Rozporządzenia Ministra Administracji i Spraw Wewnętrznych z dn. 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Instalację hydrantową zaprojektowano w oparciu o PN-B-02865:1997 – Ochrona przeciwpożarowa budynków (lub równoważna). Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja przeciwpożarowa. Nowy hydrant wewnętrzny natynkowy/podtynkowy na wąż półsztywny DN25, dł. 30 m w skrzynce wyposażonej dodatkowo w gaśnicę. Hydranty należy montować w szafkach w ten sposób, aby oś zaworu znajdowała się na wysokości

h=135 cm ponad poziomem posadzki i oznakować zgodnie z PN-N-01256-1:1992 (lub równoważna). Instalację należy zaizolować przeciwwilgociowo.

W czasie eksploatacji budynku należy pamiętać że zgodnie z § 3 ust. 2 i 3 rozporządzenia MSWiA z dnia 21.04.2006r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów urządzenia przeciwpożarowe, w tym także hydranty wewnętrzne, powinny one być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami określonymi w Polskich Normach (PN-EN 671-3:2009) (lub równoważne), nie rzadziej niż raz w roku. Instalację należy zaizolować przeciwwilgociowo izolacją gr. 7 mm. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy zastosować hydrofor.

Należy wykonać rozdział instalacji wody hydrantowej od bytowej. Proj. instalację wody hydrantowej włączyć do istniejącej instalacji wody bytowej w wymiennikowni oraz wykonać odejście na instalację hydrantową. Stosować zawór elektromagnetyczny DN80 podłączony do systemu BMS/SSP budynku. Przed zaworem stosować bypass DN równy rurociągowi istniejącemu. Stosować filtr wodny. W przypadku podłączenia zaworu do w/w systemu należy stosować wersję zaworu NC (beznapięciowo zamknięty). Zawór w stanie zamkniętym - do czasu, gdy do cewki nie będzie podłączone napięcie elektryczne.

Włączenie projektowanej instalacji hydrantowej należy wykonać w pom. wymiennikowni na poziomie -2p. w przestrzeni technicznej dobudowanej do budynku "K". W przypadku stosowania zaworu BA za wodomierzem głównym (lokalizacja poza budynkiem) zasilającym instalację do której zaprojektowano włączenie dopuszcza się stosowanie zaworu EA. W przypadku zaworu BA przed zaworem stosować filtr siatkowy oraz wykonać podejście do kanalizacji sanitarnej zgodnie z DTR producenta zaworu. W przypadku stosowania na obiekcie wodomierzy podłączonych do systemu BMS budynku należy wykonać podłączenie na projektowanym wodomierzu - ustalić na budowie.

Uwaga!

Dopuszcza się włączenie do innego fragmentu istniejącej instalacji na obiekcie jeżeli zostanie zapewniony rozdział instalacji hydrantowej od bytowej.

Ciepła woda użytkowa

Ciepła woda użytkowa do projektowanego budynku przygotowywana będzie z istniejącej instalacji c.w.u. na obiekcie. Prowadzenie przewodów wody ciepłej i cyrkulacji 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 związku z projektowanym zapotrzebowaniem ciepła na cele c.w.u. projektowaną instalację należy włączyć istniejącej na poziomie węzła ciepła.** Na poszczególnym rozprowadzeniu rurociągów projektuje się zawór do równoważenia termicznego instalacji wody cyrkulowanej – nastawa zaworu opisana w części rysunkowej. Główne rozprowadzenie wody zaprojektowano pod stropem poziomu technologicznego oraz w przestrzeni sufitów podwieszanych na poziomie parteru, następnie pionami do poszczególnych sanitariatów. Przed każdym podejściem do poszczególnych sanitariatów stosować zawory odcinające. Instalację zaprojektowano z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX łączonych metodą zaciskową. 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 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Zgodnie z warunkami Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. nr 75 z dn. 15.04.2002 r. z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie instalacja ciepłej wody użytkowej powinna umożliwić jej przeprowadzenie okresowej dezynfekcji przy temp. nie niższej niż 70 °C (§ 120, pkt 2). Aby zapewnić dezynfekcję w projekcie zastosowano zawór termiczny wody cyrkulacyjnej. Zawór należy wyposażyć w termometr bimetaliczny. Jeżeli na obiekcie występuje centralny system elektroniczny sterowany pracą instalacją cyrkulacji zawór należy wyposażyć w wersję dedykowaną do systemu.

Okresowe przegrzewanie wody ciepłej do temperatury 70°C na okres co najmniej 5 minut. Przegrzana woda powinna spływać z instalacji oraz zaleca się przepłukanie instalacji przed ponownym zastosowaniem wody użytkowej. Należy wyłączyć instalację z użytku na czas wykonywania dezynfekcji. Ten stan pracy instalacji powinien być utrzymany aż do uzyskania odpowiedniej temperatury w obiegu cyrkulacyjnym w punkcie zasilania podgrzewacza wodą. Przegrzew należy wykonywać od początku instalacji c.w.u. tj. w wymiennikowni ciepła. Przyjęto średni czas wykonywania dezynfekcji co 2-3 tygodnie. Ze względów bezpieczeństwa dezynfekcje należy wykonywać w godzinach nocnych.

Parametry projektowanej instalacji cyrkulacji:

- Przepływ – 0,1 m³/h
- Strata ciśnienia – 12,0 kPa

Obliczenie przepływu miarodajnego dla całego budynku

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

gdzie: qn - normatywny wypływ z punktów czerpalnych [dm³/s]

Miarodajny przepływ wody zimnej dla projektowanej części budynku

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda zimna		
	Ilość	Przepływ qn [dm ³ /s]	Razem qn [dm ³ /s]
Zlewozmywak	9	0,07	0,63
Umywalka	37	0,07	2,59
WC	16	0,13	2,08
Zawór czerpalny	2	0,30	0,60
Natrysk	15	0,15	2,25
Myjka - dezynfektor	5	0,25	1,25
Razem			9,40

$$q = 0,698 (\Sigma q_n)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,698 (9,40)^{0,5} - 0,12 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Stąd obliczeniowy przepływ wody bytowej wynosi:

$$q = 2,02 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 7,27 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Obliczeniowy przepływ wody hydrantowej wynosi:

$$q = 2,00 \text{ [dm}^3\text{/s]} = 7,20 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Uwaga!

Projektowany przepływ dla części objętej opracowaniem.

Należy sprawdzić przepływ nominalny na istniejącym wodomierzu głównym dla całości obiektu. W przypadku zbyt małej wartości należy wymienić wodomierz na większy dla rzeczywistego przepływu nominalnego.

Jeżeli istniejąca instalacja nie zapewni wymaganego ciśnienia należy stosować hydrofor.

Obliczenie wymaganego ciśnienia na potrzeby instalacji wody bytowej :

- strata na wewnętrznej instalacji wody 90 kPa = 9,0 m – włączenie do istniejącego pionu na poziomie parteru – zgodnie z częścią rysunkową
- wymagane ciśnienie na najbardziej niekorzystnej wylewce 100 kPa = 10 m

Suma strat ciśnienia

$$\Delta p = 9,0 + 10,0 = 19,0 \text{ m n.p.m}$$

Obliczenie wymaganego ciśnienia na potrzeby wody hydrantowej:

- strata na wewnętrznej instalacji wody 100 kPa = 10,0 m - założono odległość do wodomierza głównego na podstawie planu sytuacyjnego
- wymagane ciśnienie na najbardziej niekorzystnej wylewce 200 kPa = 20 m
- strata ciśnienia na armaturze np. antyskażeniowa, zawór pierwszeństwa – 30 kPa = 3,0 m

Suma strat ciśnienia

$$\Delta p = 10,0 + 20,0 + 3,0 = 33,0 \text{ m n.p.m}$$

Przed przystąpieniem do robót instalacyjnych należy sprawdzić wymagane ciśnienie na istniejącej instalacji.

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 14 listopada 2017 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 we-wnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze-wnątrz 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.		

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. Izolować zawory oraz inną występującą armaturę. 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.

PROJEKTOWANA INSTALACJA 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 (lub równoważna), PN-EN12056-2 (lub równoważna), PN-EN12056-3 (lub równoważna), PN-EN12056-5 (lub równoważna). Przed przystąpieniem do robót należy dokonać odkrywki istniejącej kanalizacji sanitarnej podposadzkowej, sprawdzić poziom posadowienia oraz stan techniczny. Na podstawie dokumentacji archiwalnej założono istniejącą kanalizację podposadzkową Ø160. Instalacja kanalizacji sanitarnej na poziomie piwnicy - likwidacja do istniejącej studni z przepływomierzem. Istniejącą instalację, obsługującą część budynku poza opracowaniem, która nie ulega likwidacji połączyć z projektowaną. Całość instalacji na poziomie parteru również do likwidacji w zakresie opracowania.

W przypadku złego stanu technicznego istniejącej kanalizacji należy wykonać ewentualne płukanie instalacji.

Podejścia do przyborów należy wykonać z rur kanalizacyjnych utrzymując minimalne spadki określone w części rysunkowej. Sposób prowadzenia rurociągu i materiał pokazano na rzutach. Na projektowanych pionach kanalizacji sanitarnej na poziomie piwnicy powyżej włączeń wszystkich przyborów sanitarnych stosować czyszczaki - wykonać drzwiczki rewizyjne w zabudowach. Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne. Odpowietrzenie projektowanej kanalizacji sanitarnej należy wyprowadzić ponad dach i zakończyć zbiorczą wywiewką dachową zachować odległości:

- powyżej górnej krawędzi okien i drzwi znajdujących się w odległości poziomej mniejszej niż 4 m.

- Czerpnie wentylacyjne 6 m.

Spadki przewodów odpływowych i podłączeń kanalizacyjnych:

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

Przed rozpoczęciem robót montażowych projektowanych instalacji należy zinventaryzować istniejącą instalację - w razie potrzeby istn. instalacje etażować oraz podnieść do góry. Instalacje przechodzące przez projektowane przegrody oddzielenia p.poż stosować przejścia p.poż dla danego materiału.

Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej wg PN-EN 12056 (lub równoważna)

Przybór sanitarny	Ilość	Odpływy jednostkowe DU [l/s]	Razem ΣDU
Zlewozmywak	9	0,8	7,2
Umywalka	37	0,5	18,5
Ustęp splukiwany	16	2,5	40,0

Natrysk z korkiem	15	0,8	12,0
Wpust podłogowy DN50	2	0,8	1,6
Myjka – dezynfekator (założono)	5	0,8	4,0
Razem			83,3

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

$$q_s = 0,7 \sqrt{83,3} \text{ dm}^3/\text{s} = 6,39 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Uwaga!

Projektowany przepływ tylko do przyborów sanitarnych w zakresie opracowania

WODY OPADOWE

Wody opadowe z projektowanego zamierzenia budowlanego nie ulegną zmianie wobec stanu istniejącego.

PROJEKTOWANA INSTALACJA C.O.

Projektowana instalacja c.o. zasilana będzie wodą grzewczą z istniejącej instalacji c.o. na obiekcie. Obliczenia oraz dobór urządzeń grzewczych wykonano dla nośnika ciepła o parametrach 75/55°C. Obciążenie cieplne budynku nie ulega zmianie w stosunku do stanu pierwotnego. Przed rozpoczęciem robót dokonać inwentaryzacji w celu lokalizacji istniejących rurociągów. W przypadku braku wymaganej średnicy instalację prowadzić do średnicy zapewniającej minimalny przepływ dla projektowanych rurociągów. Przed włączeniem do części istniejącej stosować zawory odcinające na część projektowaną.

Poszczególne podejścia pod grzejniki prowadzić w bruzdach ściennych. Główne rozprowadzenie instalacji zaprojektowano poziomami prowadzonymi pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego. Na odejściach do poszczególnych działek instalacji stosować zawory odcinające + zawory równoważące.

W przypadku prac związanych z modernizacją istniejącej armatury tj. zawory odcinające, równoważące, regulacyjne, odpowietrzniki itp. należy dokonać oceny stanu technicznego. W przypadku złego stanu technicznego należy dokonać wymiany na nowe. Nastawa zaworów wg. stanu istniejącego. Po zakończeniu robót całość instalacji należy wyregulować hydraulicznie. Nastawa na grzejnikach w części rysunkowej jest poglądowa dla zakresu objętego projektem.

Parametry projektowanej instalacji c.o.

- Przepływ – 922,7 kg/h
- Temperatura czynnika – 75/55°C woda
- Moc grzewcza – 30,0 kW
- Strata ciśnienia – 32,0 kPa

- Pojemność zładu – ok. 430l.

Zapotrzebowanie ciepła na podgrzanie c.w.u.

Przewidywana ilość osób bez zmian – bilans zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u. nie ulega zmianie w stosunku do stanu pierwotnego.

Bilans ciepła

- Sumaryczna strata ciepła na potrzeby instalacji c.o. dla części budynku objętej zakresem opracowania została obliczona zgodnie z PN-EN-1283 (lub równoważna) i wynosi 22,8 kW
- Zapotrzebowanie na moc grzewczą do celów c.t. – 50,3 kW

Rurociągi

W projekcie przyjęto wykonanie instalacji z rur:

- Stal czarna zewnętrznie ocynkowana łączone poprzez zaciskanie.

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 kątowe z nastawą wstępną, które należy wyposażyć w głowice termostatyczne. Na powrocie montować zawory odcinające kątowe. Podejścia do grzejników należy wyprowadzić ze ścian, jako podejścia do zaworów grzejnikowych kątowych. W pomieszczeniach ogólnodostępnych montować wzmocnione głowice termostatyczne z zabezpieczeniem przed kradzieżą i manipulacją osób niepowołanych. Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 (lub równoważna) i DTR producenta. Głowice termostatyczne powinny umożliwić użytkownikom uzyskanie w poszczególnych pomieszczeniach temperatury niższej od obliczeniowej, przy czym nie niższej niż +16°C, w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej +20°C i wyższej.

Projektowana instalacja ciepła technologicznego

Źródłem ciepła na potrzeby ciepła technologicznego będzie istniejąca instalacja c.t. na poziomie piwnicy. W pomieszczeniu wentylatorowni należy zlikwidować istniejącą instalację c.t. przy centralach wentylacyjnych. Zostawić przejście do wentylatorowni z istniejących rurociągów – wg. części rysunkowej. Przyjęto, że istniejąca instalacja c.t. zasilana będzie wodą grzewczą o temperaturze 70/50°C do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej. Węzeł regulacyjny obiegu nagrzewnicy centrali wentylacyjnej - zawory

odcinającej, równoważące, pompa krótkiego obiegu itp. - szczegół oraz wyposażenie wg. dostawcy centrali wentylacyjnej.

Parametry projektowanej instalacji c.t.

- Przepływ – 2162,4 kg/h
- Temperatura czynnika – 70/50°C woda
- Moc grzewcza – 50,3 kW
- Strata ciśnienia – 5,1 kPa
- Pojemność zładu – ok. 30 l. (do fragmentu włączenia do istn. instalacji)

Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Instalację centralnego ogrzewania odpowietrzana będzie przy pomocy odpowietrzników manualnych oraz automatycznych przy grzejnikach oraz obiegach grzewczych. 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 14 listopada 2017 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	40 mm

	ogrzewanej budynku)	
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we-wnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze-wnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
<p>Uwaga:</p> <p>¹⁾przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

PROJEKTOWANA INSTALACJA WENTYLACJI

Założenia projektowe

Dla potrzeb wentylacji zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno wywiewną wraz z systemami dodatkowymi:

- System N – system nawiewny
- System W1 – system nawiewny z strefy czystej
- System W2 – system nawiewny z strefy brudnej
- System WC1 – wywiew z pomieszczeń sanitarnych z strefy czystej
- System WC2 – wywiew z pomieszczeń sanitarnych z strefy brudnej
- System I1 – wywiew z izolatki
- System I2 – wywiew z izolatki – sanitariat
- System I3 – wywiew z izolatki
- System I4 – wywiew z izolatki - sanitariat
- System I5 – wywiew z izolatki
- System I6 – wywiew z izolatki - sanitariat
- System I7 – wywiew z izolatki
- System I8 – wywiew z izolatki - sanitariat
- System B – wywiew z brudownika
- System WT1 – wywiew techniczny – generator dezynfekcji
- System WT2 – wywiew techniczny – magazyn chlorynu sodowego
- System WT3 – wywiew techniczny – magazyn kwasu solnego
- System WT4 – wywiew techniczny - śluza brudna
- System WT5 – wywiew techniczny – śluza oddziałowa pacjenta

Przewiduje się zlokalizowanie urządzeń w pomieszczeniu wentylatorowi na poddaszu budynku. Dla całości budynku przy obliczeniu ilości powietrza wentylacyjnego przyjęto.

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego:

- Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 (lub równoważna) dla lata:
 - strefa klimatyczna II
 - temperatura zewnętrzna $t_{z1} = 30^{\circ}\text{C}$
 - wilgotność względna $\phi_{ZL} = 45\%$
- Parametry powietrza zewnętrznego wg PN-76/B-03420 (lub równoważna) dla zimy:

- strefa klimatyczna	V
- temperatura zewnętrzna	$t_{zz} = -24^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna	$\phi_{zz} = 100\%$

Ilość powietrza świeżego

Przyjęto średnio na osobę 30 m³/h na osobę lub min. 2,0 w/h w pomieszczeniach służby zdrowia. Szczegółowe krotności wymian dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w bilansie powietrza.

Opis systemów wentylacji

System N

Dla pomieszczeń ogólnych oddziału, zaprojektowano wentylację bytową 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 centrala wentylacyjna N oraz W1 i W2, zlokalizowana w pomieszczeniu wentylatorowi na poziomie piwnicy. Elementy składowe centrali i jej parametry przedstawione w zestawieniu materiałów i w dołączonej karcie technicznej centrali.

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 odzysku ciepła na glikolowym wymienniku odzysku ciepła. Istnieje dodatkowo możliwość ogrzewania powietrza za pomocą agregatu chłodniczego.

Praca urządzenia odbywa się ze stałą temperaturą powietrza nawiewnego. W okresie zimowym jest to wartość 24°C. W okresie letnim jest to wartość 22°C. Do zasilania chłodnicy należy zastosować agregat freonowy chłodzony powietrzem zamontowany na dachu.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia, prowadzone będą w przestrzeni szachtu, a następnie pod stropami konstrukcyjnymi w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Nawiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Natomiast na czerpni i wyrzutni tłumiki dostarczane będą wraz z centralą. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanymi akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację c.o.. Centrala dostarczana wraz z układami hydraulicznymi wymienników glikolowych oraz fabryczną automatyką

Parametry centrali wentylacyjnej N

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym stojąca
- Nawiew 6370m³/h
- Spręż 550 Pa
- Zasilanie 400V
- Moc elektryczna 4,0 kW
- Nagrzewnica kanałowa wodna 70/50 – 50,3kW

- Chodnica freonowa 33,1kW (w funkcji pompy ciepła – grzanie/chłodzenie)
- Wymiennik glikolowy
- Filtry klasy F5 i F9
- Przepustnice odcinające czerpnię
- Współpraca z wszystkimi systemami wyciągowymi (urządzenia zasilane z wspólnej szafy automatyki)

System W1 i W2

Dla pomieszczeń ogólnych oddziału, zaprojektowano wentylację bytową nawiewno-wywiewną, której celem jest zapewnienie właściwej wentylacji, z zapewnieniem wymaganej ze względów higienicznych ilości powietrza świeżego dla osób przebywających w pomieszczeniach. Pomieszczenia obsługiwać będą dwie centrale wyciągowe W1 i W2 zlokalizowane w pomieszczeniu wentylatorów na poziomie piwnicy. Elementy składowe centrali i jej parametry przedstawione w zestawieniu materiałów i w dołączonej karcie technicznej centrali.

Centrala wentylacyjna pracować będzie ze stałą ilością powietrza, w sposób ciągły. Zakłada się pracę urządzenia z max wykorzystaniem opcji odzysku ciepła na glikolowym wymienniku odzysku ciepła.

Główne kanały powietrza nawiewanego i wywiewnego obsługujące pomieszczenia, prowadzone będą w przestrzeni szachtu, a następnie pod stropami konstrukcyjnymi w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. Wywiew powietrza do pomieszczeń realizowany będzie elementami wentylacyjnymi przedstawionymi na rzutach instalacji. Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Dla zachowania kryterium hałasu centrala wentylacyjna zaopatrzona będzie w tłumiki akustyczne kanałowe na nawiewie i wywiewie. Natomiast na czerpni i wyrzutni tłumiki dostarczane będą wraz z centralą. Podłączenia końcowych elementów nawiewnych i wywiewnych w postaci przewodów elastycznych izolowanymi akustycznie i termicznie. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniach w okresie zimowym realizowane będzie przez instalację c.o.. Centrala dostarczana wraz z układami hydraulicznymi wymienników glikolowych oraz fabryczną automatyka

Parametry centrali wentylacyjnej W1 – strefa czysta

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym stojąca
- Nawiew 1920 m³/h
- Wymiennik glikolowy – 26,6 kW
- Spręż 550 Pa
- Zasilanie 400 V
- Moc elektryczna 1,1 kW
- Filtr klasy F5
- Przepustnice odcinające wyrzutnię
- Współpraca z wszystkimi systemami wyciągowymi i nawiewnymi (urządzenia zasilane z wspólnej szafy automatyki)

Parametry centrali wentylacyjnej W2 – strefa brudna

- Centrala w wykonaniu wewnętrznym stojąca
- Nawiew 1270 m³/h

- Wymiennik glikolowy – 17,6 kW
- Spręż 550 Pa
- Zasilanie 400 V
- Moc elektryczna 1,1 kW
- Filtr klasy F5
- Przepustnice odcinające wyrzutnię
- Współpraca z wszystkimi systemami wyciągowymi i nawiewnymi (urządzenia zasilane z wspólnej szafy automatyki)

Systemy WC – pomieszczenia sanitarne

Dla pomieszczeń sanitarnych i porządkowych poszczególnych kondygnacji budynku zaprojektowano instalacje wentylacji bytowej wywiewnej (dwa niezależne systemy), których 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. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym poszczególnych kondygnacji. Wentylator wyciągowy zlokalizowany został na dachu budynku. Kanały w klasie szczelności B2.

Systemy B – pomieszczenie brudownika

Dla pomieszczenia brudownika został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym poszczególnych kondygnacji. Wentylator wyciągowy wraz z tłumikiem zlokalizowany będzie w pomieszczeniu wentylatorowi.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki kontaktowe w drzwiach lub podcięcie drzwi (w zakresie architektury) bądź poprzez nawiew z systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenie. Wentylacja działać będzie w sposób ciągły. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu przez instalację c.o. Kanały w klasie szczelności B2.

Systemy WT – pomieszczenie

Dla pomieszczenia został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym poszczególnych kondygnacji. Wentylator wyciągowy wraz z tłumikiem zlokalizowany będzie w pomieszczeniu wentylatorowi.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki kontaktowe w drzwiach lub podcięcie drzwi (w zakresie architektury) bądź poprzez nawiew z systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenie. Wentylacja działać będzie w sposób ciągły. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu przez instalację c.o. Kanały w klasie szczelności B2.

Systemy I – pomieszczenie izolatki

Dla pomieszczenia został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym poszczególnych kondygnacji. Wentylator wyciągowy wraz z tłumikiem zlokalizowany będzie w pomieszczeniu wentylatorowi.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki kontaktowe w drzwiach lub podcięcie drzwi (w zakresie architektury) bądź poprzez nawiew z systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenie. Wentylacja działać będzie w sposób ciągły. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu przez instalację c.o. Kanały w klasie szczelności B2.

Systemy IZ2 – pomieszczenie sanitarne izolatki

Dla pomieszczenia został zaprojektowany niezależny układ wyciągowy, którego celem jest zapewnienie prawidłowej wentylacji. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany będzie zaworami wentylacyjnymi wywiewnymi, montowanymi w suficie podwieszanym pomieszczeń. Podłączenia końcowych elementów wywiewnych wykonać przewodami elastycznymi izolowanymi akustycznie i termicznie. Kanały wywiewne prowadzone w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi pod stropem konstrukcyjnym poszczególnych kondygnacji. Wentylator wyciągowy wraz z tłumikiem zlokalizowany będzie w pomieszczeniu wentylatorowi.

Regulację hydrauliczną instalacji przeprowadzić poprzez ustawienie przepustnic regulacyjno – odcinających na kanałach wentylacyjnych. Napływ powietrza odbywa się podciśnieniowo z pomieszczeń sąsiednich poprzez kratki kontaktowe w drzwiach lub podcięcie drzwi (w zakresie architektury) bądź poprzez nawiew z systemu wentylacyjnego obsługującego pomieszczenie. Wentylacja działać będzie w sposób ciągły. Utrzymanie wymaganej temperatury w pomieszczeniu przez instalację c.o. Centrala dostarczana wraz z układami hydraulicznymi wymienników glikolowych. Kanały w klasie szczelności B2.

Opis przyjętych rozwiązań i uwagi realizacyjne

Centrale wentylacyjne

Centrala wentylacyjna winna być w wykonaniu wewnętrznym, stojąca z ramą montażową do posadowienia na posadzce pomieszczenia wentylatorni. Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując np. wibroizolatory, na kanały stosując króćce elastyczne. Centrale wyposażać w przepustnice odcinające

ce. Centralę należy dostarczyć z w pełni zintegrowanym systemem sterowania. Konstrukcja centrali winna zapewnić dojście do wszystkich elementów centrali.

Wymagania dodatkowe dla central wentylacyjnych:

- centrale muszą spełniać parametry techniczne zgodnie z załączonymi kartami doborowymi.
- centrale muszą spełniać wymogi WT w sprawie sprawności właściwej wentylatorów.
- centrale muszą spełniać wymogi dyrektywy UE w sprawie sprawności wentylatorów oraz wymienników.
- automatyka centrali powinna dążyć do maksymalizacji odzysku ciepła z powietrza wywiewanego w okresie zimowym i przejściowym.
- centrale wyposażone w falowniki,
- dobory central – wg załącznika.

Wentylatory wywiewne kanałowe

Wentylatory kanałowe należy montować na kanałach wentylacyjnych w sposób eliminujący przenoszenie drgań na instalację oraz do konstrukcji budynku. W zależności od pomieszczeń obsługiwanych przez wentylatory i emitowanego hałasu, zaprojektowano tłumiki akustyczne (kanałowe). Wyposażenie wszystkich wentylatorów w automatykę realizuje wykonawca wentylacji i klimatyzacji. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe i regulatory wydajności.

Czerpnie, wyrzutnie

Czerpnie dachowe powinny być wykonane w formie krat żaluzjowych zabezpieczających przed deszczem oraz z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym. Wyrzutnie powietrza dachowe powinny być usytuowane co najmniej 0,4 m nad dachem (dolna krawędź). Wyloty powinny być zabezpieczone przed owadami i zanieczyszczeniami drobną siatką.

Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wewnątrz pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnię / wyrzutnię. Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób mocowania i posadowienia tłumików akustycznych ze względu na ich znaczną masę.

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 120AA lub EIS 60AA (zależenie od miejsca montażu). Kłapa normalnie znajduje się w pozycji otwartej. Przetawienie 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 klapy muszą posiadać niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce. Klapy należy montować ściśle wg wytycznych z DTR. Uszczelnienie w przegrodzie należy wykonać w sposób zapewniający zachowanie odporności ogniowej przegrody. Należy przewidzieć dostęp do obsługi klap.

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

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.

Klapy rewizyjne

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych klapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia tych kanałów. Klapy rewizyjne mają spełniać wymagania normy PN-EN 12097:2007

(lub równoważna). 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 wyposażać w taką liczbę kłap 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 termicznie 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

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 wewnątrz budynku	80 mm
6	Kanały wentylacyjne wyrzutowe prowadzone przez pomieszczenia ogrzewane w budynku	50 mm
7	Kanały wentylacyjne wywiewne systemów wyrzutowych (bez odzysku ciepła) prowadzone wewnątrz budynku przez pomieszczenia ogrzewane	30 mm
8	Kanały wentylacyjne wywiewne systemów wyrzutowych (bez odzysku ciepła) prowadzone wewnątrz budynku przez pomieszczenia nieogrzewane	50 mm
9	Wszystkie kanały nawiewne prowadzące powietrze o temperaturze znacznie różniącej się od temperatury oto-	40 mm

	czenia	
--	--------	--

* na zewnątrz płaszcz 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 przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub kłapy 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, kłapy 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 (lub równoważna) i PN-EN 1506:2001 (lub równoważna),
- klasa szczelności prostokątnych kanałów wentylacji bytowej B2 (wg PN-EN 1507) (lub równoważna),
- klasa szczelności okrągłych kanałów wentylacji bytowej B2 (wg PN-EN 12237) (lub równoważna),
- przyłącza elementów nawiewnych oraz wywiewnych wykonać jako nasuwane z opaskami zaciskowymi,
- zawiesia kanałów zgodnie z BN-67/8865-26 (lub równoważna) (zawiesia typu A i B), podparcia wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 (lub równoważna) (dopuszczalne jest stosowanie innych systemowych zawiesz 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 (lub równoważna),
- 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 izolowanych wzmacniany spiralą z drutu stalowego typu FLEX, max długość przewodów giętkich 1,5m,
- przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać otwory większe o 5 cm 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 giętkich 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.

PROJEKTOWANA INSTALACJA KLIMATYZACJI

Na potrzeby chłodnicze w pomieszczeniach nr. 15, 16, 18, 20 zaprojektowano systemy klimatyzacji typu split składające się z 1x jednostki zewnętrznej oraz 1x jednostki wewnętrznej – klimatyzacja split. Czynnik chłodniczy freon R32. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą na połaci dachowej na typowej konstrukcji wsporczej. 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 pompy skroplin.

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 odporność

wiednie 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 rurą instalacji freonowych.

Na potrzeby chłodnicze centrali wentylacyjnej zaprojektowano jednostki zewnętrzne zasilające chłodnicę freonową w centrali wentylacyjnej. Jednostka zewnętrzna zlokalizowana będzie na terenie na typowej konstrukcji wsporczej. Lokalizacja wg. części rysunkowej. Jednostki należy wyposażyć w dedykowany moduł sterowniczy zaworem rozprężnym. Sterowanie jednostkami z szafy automatyki centrali wentylacyjnej.

Uwaga!

Jednostki systemu split należy serwisować oraz dezynfekować zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR producenta.

Izolacja

Projektuje się izolację termiczną zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z z „ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 14 listopada 2017 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	80 mm

	nieogrzewanej budynku)	
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone we- wnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na ze- wnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4
<p>Uwaga:</p> <p>¹⁾przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

ZABEZPIECZANIE P.POŻ.

Przejście instalacji przez przegrody budowlane stanowiące odporność ogniową należy zabezpieczyć za pomocą typowych rozwiązań np. opasek p.poż oraz odpowiednich mas zgodnie z DTR producenta. Projektowane kłapy p.poż w przypadku istniejącego systemu SAP/SSP na budynku należy wyposażać w siłownik z krańcówkami oraz podłączyć do w/w systemu. Podział stref pożarowych należy rozpatrywać zgodnie z projektem architektury oraz dokumentacją archiwalną. 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.

WYTYCZNE BRANŻOWE

Branża elektryczna

Należy zapewnić:

- Doprowadzenie zasilania elektrycznego do wszystkich urządzeń obsługujących instalacje sanitarne.
- Wykonanie zabezpieczeń doprowadzonej instalacji do urządzeń obsługujących instalacje sanitarne,
- Doprowadzenie napięcia zasilania oraz sygnału do kłap p.poż.

Branża budowlana

- Wykonać otwory stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych.
- Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.
- Wykonać zabudowy instalacji prowadzonych natynkowo – branża sanitarna wskazać, które instalacje ulegają zabudowie.



- Wykonać konstrukcję pod agregaty jednostek zewnętrznych klimatyzacji.

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” (lub równoważna).

- Instrukcje Montażowe dostawców rur i dostawców urządzeń.
- Przepisy BHP i przepisy przeciwpożarowe.
- Strefy p.poż w budynku należy również rozpatrywać zgodnie z projektem architektonicznym oraz projektami archiwalnymi.
- 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 wniósł 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

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Marcin Obrok
nr upr.: MAP/0224/PWBS/20
w specjalności sanitarnej
MAP/IS/0013/21