

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ	3
3.1. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej.....	3
3.2. Układanie przewodów	3
3.3. Próba szczelności i dezynfekcja	4
3.4. Armatura	4
3.5. Armatura odcinająca i regulacyjna	5
4. INSTALACJA WODNA PRZECIWPOŻAROWA	5
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	6
5.1. Przewody kanalizacyjne.....	6
5.2. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych	6
6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I CHŁODU	6
6.1. Ogrzewanie podłogowe.....	6
6.2. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych.....	8
6.3. Instalacja chłodu	8
7. INSTALACJA GAZU	8
7.1. Założenia projektowe dla instalacji gazu	8
7.2. Instalacja sygnalizacyjno-odcinająca	10
8. WENTYLACJA MECHANICZNA	10
8.1. Założenia projektowe	10
8.2. Wymagania dla centrali:.....	11
8.3. Obliczenia ilości powietrza głównych pomieszczeń	12
8.4. Wentylacja sanitariatów	12
8.5. Lokalizacja centrali.....	13
8.6. Lokalizacja czepni i wyrzutni	13
8.7. Prowadzenie kanałów	13
8.8. Zabezpieczenie akustyczne	13
8.9. Otwory rewizyjne.....	13
8.10. Szczelność kanałów wentylacyjnych	13
8.11. Odprowadzenie skroplin	13
8.12. Wytyczne	13
8.13. Zasilanie chłodziń central wentylacyjnych	14
8.14. Postanowienia końcowe	14

SPIS RYSUNKÓW

- 1s. Rzut parteru – instalacja wody i kanalizacji – skala 1:100
- 2s. Rzut piętra – instalacja wody i kanalizacji – skala 1:100
- 3s. Rzut parteru – instalacja c.o., c.t., chłodu i gazu – skala 1:100
- 4s. Rzut piętra – instalacja c.o., c.t., chłodu i gazu – skala 1:100
- 5s. Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
- 6s. Rzut piętra – instalacja wentylacji mechanicznej – skala 1:100
- 7s. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój A-A – skala 1:100
- 8s. Instalacja wentylacji mechanicznej – przekrój B-B – skala 1:100

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1) Zestawienie materiałów instalacji wodociągowej
- 2) Zestawienie materiałów instalacji c.o., c.t., chłodu
- 3) Zestawienie materiałów instalacji wentylacji mechanicznej

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U.2013, poz. 1409 z późn. zm).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późn. zmianami;
- 3) Mapa do celów projektowych;
- 4) Warunki techniczne przyłączenia;
- 5) Wizje w terenie i ustalenia z Zamawiającym;
- 6) Polskie Normy;
- 7) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych;
- 8) Wytyczne projektowania instalacji.

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych dla projektowanego budynku przedszkola w ramach inwestycji pn. „Budowa przedszkola przy ul. Środkowej w Chocianowie z infrastrukturą towarzyszącą, zjazdem oraz parkingiem na działce oznaczonej nr ewidencyjnym gruntu 333/37, 333/35, 96, obręb 1, jednostka ewidencyjna Chocianów miasto”.

Opracowanie obejmuje instalację wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej, p.poż, kanalizacji sanitarnej, gazu, centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, chłodu oraz wentylacji mechanicznej.

3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACYJNEJ

3.1. Przewody instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

Woda zimna do budynku doprowadzana będzie z nowoprojektowanego przyłącza wodociągowego z PEHD de 63x3,8mm. Woda ciepła do urządzeń dostarczana będzie z zasobnika c.w.u. o poj. 500l. Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej projektuje się z rur PE-RT/Al/PE-HD PN12 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK łączonych za pomocą kształtek zaprasowywanych.

3.2. Układanie przewodów

Przewody należy układać w warstwach posadzkowych i w bruzdach ściennych.

Przewody układane w bruzdach muszą być zabezpieczone przed tarciem o ścianki bruzd. Przewody układane pod tynkiem powinny być przykryte warstwą min. 4cm tynku. Przy bocznych odejściach od pionu należy uwzględnić wydłużenie przewodów pionowych.

Przewody układane pod tynkiem oraz w posadzce należy zabezpieczyć otuliną z pianki z PE z zewnętrzną folią chroniącą przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi. Nie należy montować rur na sztywno poprzez bezpośrednie obetonowanie przewodów.

Otuliny powinny spełniać poniższe parametry:

- współczynnik przewodzenia ciepła - $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$, przy temp. 40°C,
- współczynnik oporu dyfuzyjnego przenikania pary wodnej $\mu \geq 16000$,
- klasa palności B1,
- zakres temperatur -45°C ÷ +105°C.

Przejścia przez konstrukcje budynku należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy przewodu większej co najmniej o 40 mm od średnicy zewnętrznej przewodu. Końcówki rury osłonowej uszczelnić masą plastyczną. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonywać zgodnie z normami branżowymi: BN-82/89760-50,-51,-53,-54.

Przejścia przewodów o średnicy większej lub równej dn32 przez przegrody wydzielania pożarowego (ściany kotłowni) należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego np.

Promastop Unicollar firmy Promat, a do uszczelnienia przejść przewodów o mniejszej średnicy należy zastosować masę ogniochronną np. Promaseal Mastic.

3.3. Próba szczelności i dezynfekcja

Próbę szczelności należy wykonać przez zakryciem i zaizolowaniem przewodów. Należy pamiętać o otwarciu wszystkich zaworów oraz prawidłowym odpowietrzeniu instalacji (wypływająca woda musi być pozbawiona pęcherzyków powietrza). Napełnianie instalacji należy prowadzić od najniższego miejsca. Długość badanego przewodu jest ustalana indywidualnie, zaleca się długość maksymalnie 100 m. Próbę należy wykonać po upływie 24 h od napełnienia przewodów oraz minimum 1 h od odpowietrzenia instalacji i wytworzeniu ciśnienia próbnego. Stosować manometr z dokładnością odczytu co 0,1 bar. Manometr w miarę możliwości należy założyć w najniższym miejscu instalacji. W przypadku stwierdzenia nieszczelności, należy je usunąć i rozpocząć od początku próbę ciśnieniową. Przeprowadzenie próby ciśnieniowej potwierdzić protokołem podpisanym przez wykonawcę i inwestora. Przed oddaniem do eksploatacji instalację poddać procesowi dezynfekcji podchlorynem sodu. Dawka chloru nie mniejsza niż 25 g/m³. W czasie dezynfekcji wprowadzać do instalacji podchloryn sodu w postaci 3% roztworu. Po 24 h wodę odprowadzić z instalacji. Instalację płukać do zaniku zapachu chloru.

3.4. Armatura

W łazienkach dzieci należy zastosować chromowane baterie umywalkowe z automatycznym zamknięciem czasowym z miękkim uruchomieniem z wypływem 3l/min oraz chromowane baterie natryskowe z węzem i chromowaną słuchawką. W pozostałych pomieszczeniach należy zamontować baterie chromowane umywalkowe jednouchwytowe z mieszaczem ceramicznym.

Szczegółowe zestawienie armatury:

Nr. Pom.	Ilość (szt.)	Armatura - wymagania
0/16, 0/18, 0/19, 0/20, 0/27, 1/4	6	Bateria zlewozmywakowa z ruchomą wylewką H.145 L.220 z sitkiem higienicznym o wypływie 5L/min max. Uchwyt ażurowy. Mechaniczny ogranicznik temperatury maksymalnej. Gładki korpus wewnątrz armatury. Głowica o Ø40. Gwarancja 10 lat. Np. typ 2210 firmy Delabie lub równoważna.
0/6, 0/7, 0/12, 1/10, 1/11, 1/16	12	Wandaloodporna, czasowa (7 s.) bateria stojąca o miękkim uruchamianiu. Wypływ regulowany od 1,5 do 6 l/min. Możliwość regulacji czasu wypływu oraz ilości wypływu wody. Antyosadowe sitko wypływowe z hostaformu. Ogranicznik temperatury maksymalnej. Wzmocnione mocowanie przez dwa trzpienie z inoxu. Wężyki PEX wyposażone w zawory zwrotne, odcinające oraz filtry. Korpus z litego, chromowanego mosiądzu. Gwarancja 10 lat. Np. typ 794000 firmy Delabie lub równoważna.
0/2, 0/20, 0/23, 0/24, 1/4, 1/5, 1/19	7	Jednouchwytowa, stojąca bateria umywalkowa z nieruchomą wylewką o wysokości 45mm. Głowica ceramiczna Ø 40 z mechanicznym ogranicznikiem maksymalnej temperatury. Zintegrowany ogranicznik wypływu do 5l/min. Korpus z litego mosiądzu, wzmocnione mocowanie na dwa trzpienie z inoxu. Gwarancja 10 lat. Np. typ 2221 firmy Delabie lub równoważna.
0/6, 0/7, 0/12, 1/10, 1/11, 1/16	6	Podtynkowy, wandaloodporny, czasowy (30 s.) zawór prysznicowy. Możliwość zewnętrznej regulacji wypływu. Gwarancja 10 lat. Np. typ 749128 firmy Delabie lub równoważny. Zestaw natryskowy 3-strumieniowy z drążkiem Ø 25 (drążek z mydelniczką + wąż + słuchawka). Np. typ 803 firmy Delabie lub równoważny. Złączka kątowna ścienna ZZ 1/2" z rozetą Ø50 do węża natryskowego. Np. typ 868121 firmy Delabie lub równoważna.

0/15, 0/16	2	Bateria zlewozmywakowa do kuchni profesjonalnych z ruchomą, wysoką wylewką o Ø 22 i sitkiem. Wyływ wody 40 L/min umożliwiające szybkie napełnianie. Wzmocnione mocowanie poprzez dwa trzpienie z inoxu. Wężyki - PEX pleciony inox W3/8". Gwarancja 10 lat. Np. typ G66452 firmy Delabie lub równoważna.
0/6, 0/12, 1/10, 1/16	4	Regulator termostatyczny 1/2". Regulacja temperatury od 30 do 60°C. Blokada antyoparzeniowa w przypadku braku wody zimnej. Zintegrowane zawory zwrotne oraz filtry. Możliwość przeprowadzenia dezynfekcji termicznej. Wyływ 19l/min. Gwarancja 10 lat. Np. typ 733015 (Premix Compact) firmy Delabie lub równoważny.
0/14, 0/16, 0/18, 0/19	4	Bateria ścienna do zlewu z płaską, ruchomą wylewką L.200. Rozstaw 150 mm z antyoparzeniową izolacją termiczną i gładkim wnętrzem. Dostarczana z mimośrodami. Ruchoma, dolna wylewka L.200 z chromowanego mosiądzu z sitkiem. Ceramiczna głowica Ø 40 z nastawionym ogranicznikiem temperatury maksymalnej. Korpus z chromowanego mosiądzu. Z ażurowym uchwytem. Np. typ 2446S firmy Delabie lub równoważna (do umywalek w kuchni).

Biała armatura:

Umywalki w łazienkach dzieci Nova Pro 450x370mm + syfon chromowany - 12 szt.

Umywalka NPS Bez barier 550x550 + syfon chromowany - 2 szt.

Kuchnia - umywalka 400x295 Stalgast - 4 szt.

3.5. Armatura odcinająca i regulacyjna

Na przewodach cyrkulacyjnych należy zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Na pionach należy zamontować zawory odcinające. Przed łazienkami dla dzieci należy zamontować regulator termostatyczny z regulacją temperatury od 30-60°C, możliwością blokady, automatycznym zamknięciem wody gorącej w przypadku braku dopływu wody zimnej.

4. INSTALACJA WODNA PRZECIWOPOŻAROWA

Wewnętrzną instalację hydrantową w obiekcie należy wyposażać w dwa hydranty pożarowe DN25, o wydajności 1 l/s z wężem półsztywnym o długości 30m, w szafce podtynkowej, np. typ Slim Green HW-25W-K-30 firmy Gras lub równoważne. Wysokość montażowa zaworu – 1,35 m nad posadzką.

Ciśnienie przy zaworze hydrantowym nie może być mniejsze niż 20 m H₂O, przy czym pomiaru ciśnienia należy dokonać przy czynnym hydrancie.

Projektuje się zawór typu skośnego wylot nachylony do podłogi około 45°.

Na drzwiczkach powinno być wymalowane oznaczenie w formie litery H w kole, zgodnie z normą „Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Hydranty wewnętrzne. Szafki.”

Do odbioru wykonać wydajność hydrantów przez odpowiednie służby i dołączyć protokół.

Hydranty wewnętrzne należy zamontować w miejscach wskazanych na rysunkach.

Instalację p.poż. należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych bez szwu (instalacja zaczyna się od wejścia przyłącza do budynku). Do mocowania przewodów należy zastosować uchwyty metalowe z wkładką gumową. Przejścia przez przegrody budowlane -ściany, stropy- należy wykonać za pomocą tulei ochronnych. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić pianką poliuretanową. Materiał wypełniający musi być niepalny. W obszarze tulei nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Instalację wody zimnej użytkowej należy wyposażać w zawór elektromagnetyczny odcinający wodę użytkową w przypadku wystąpienia pożaru np. typ WKB 2 dn40 Socla. Zasada działania: w przypadku zaniku napięcia zawór samoczynnie się zamknie (cewka zaworu bez napięcia - zawór zamknięty, cewka zaworu pod napięciem - zawór otwarty).

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

5.1. Przewody kanalizacyjne

Wewnętrzną kanalizację sanitarną projektuje się z rur kanalizacyjnych PVC. Połączenia przewodów należy wykonać za pomocą połączeń kielichowych uszczelnianych gumowym pierścieniem.

5.2. Prowadzenie przewodów kanalizacyjnych

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm PN-81/C-10700 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Projektowanie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1 m, mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Odgązlenia przewodów odpływowych (poziomów) wykonywać za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45°.

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

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi, należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony).

Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne ponad dach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielające strefy pożarowe (ściany kotłowni) należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego.

6. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA, CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I CHŁODU

Instalacja centralnego ogrzewania będzie zasilana z dwóch projektowanych kotłów gazowych kondensacyjnych o mocy 45 kW każdy np. typ Vitodens 200-W firmy Viessmann lub równoważnych. Przyjęto temperaturę zasilania/powrotu dla instalacji c.t. zasilania nagrzewnic central wentylacyjnych 45/35°C, a dla c.o. podłogowego 40/30°C.

Straty ciepła obiektu obliczono w oparciu o zbiór polskich norm:

- PN - 91 /B-02020 - Ochrona cieplna budynków
- PN - 82 /B-02402 - Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń
- PN - 82 /B-02403 - Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
- PN – EN/12831/2006 - Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

6.1. Ogrzewanie podłogowe

Ogrzewanie podłogowe zostało zaprojektowane w celu pokrycia strat ciepła przez przenikanie, nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych pokrywają straty przez wentylację.

6.1.1. Przewody

Zaprojektowano instalację dwuprzewodową, którą należy wykonać z rur wielowarstwowych z rur PE-RT/Al/PE-HD PN12 o rozszerzalności cieplnej 0,025 mm/mK łączone za pomocą kształtek zaprasowywanych.

Montaż rur należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. W zależności od techniki gięcia dopuszcza się minimalne promienie gięcia, tj.:

- dla d16x2,0 i d20x2,25 – 5xd w przypadku gięcia ręcznego lub 3xd w przypadku gięcia za pomocą sprężyny;
- dla d25x2,5 – odpowiednio 8xd lub 4xd.

Główne przewody zasilające rozdzielacze należy prowadzić w warstwach posadzkowych. Podejścia pod rozdzielacze należy prowadzić w bruzdach ściennych. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie lub stropie. Przestrzeń między tuleją, a przewodem należy wypełnić kitem plastycznym lub elastycznym, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przejścia przewodów o średnicy większej lub równej dn32 przez przegrody wydzielania pożarowego (ściany kotłowni) należy wykonywać za pomocą kołnierza ogniochronnego np. Promastop Unicollar firmy Promat, a do uszczelnienia przejść przewodów o mniejszej średnicy należy zastosować masę ogniochronną np. Promaseal Mastic.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania izolować cieplnie izolacją ciepłochronną o grubości zgodnej z normą PN-B-02421:2000 oraz rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 6 listopada 2008r., tj.:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (0,035W/mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury

Uwaga: W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła należy skorygować grubości podanej warstwy izolacyjnej.

6.1.2. Podłogi grzewcze

Podłogi grzewcze należy wykonać z rur PEX/AL/PE o średnicy d16x2,0mm. Na rysunkach podano rozstaw rur grzejnych ogrzewania podłogowego. Przewody należy prowadzić w układzie węzownicy (pętlowy). Płyty należy tak układać, aby ich łączenia wypadały naprzemianlegle. Styropian powinien spełniać wymagania wytrzymałości na ściskanie 30 kg/m² i klasy jakości „normalnie trudno zapalny”. Grubość betonu nad rura powinna wynosić około 6cm. Przed zabetonowaniem rur należy przeprowadzić próbę szczelności trwającą 24 godz. Przy ciśnieniu 6 bar. Podczas betonowania rury powinny pozostać pod ciśnieniem 3 bar.

6.1.3. Próba ciśnieniowa

Przed wykonaniem posadzki betonowej lub ostatecznym przykryciem rury w innych technologiach należy bezwzględnie wykonać próbę ciśnieniową. Rury powinny być wypełnione wodą pod ciśnieniem przez cały okres wylewania posadzki i jej wysychania. Najpierw należy napęlnić całą instalację wodą. Najlepiej doprowadzić wodę przez zawór napęlniający na górnej belce rozdzielacza. Przed napęlnianiem należy zamknąć zawory przed rozdzielaczem oraz zawory na belce zasilającej i powrotnej rozdzielacza. Następnie otwieramy zawory dla pierwszego obwodu i czekamy aż woda z powietrzem zacznie wypływać przez zawór spustowy na belce powrotnej. Zamykamy zawory pierwszego obwodu i napęlniamy kolejne obwody. Po napęlnieniu wszystkich obwodów oraz wstępnym odpowietrzeniu otwieramy zawory wszystkich obwodów i zwiększamy stopniowo ciśnienie do 6 bar.

Przez pierwszą godzinę trwania próby ciśnienie może niewiele się zmniejszyć na skutek

wypływu powietrza z instalacji, zmiany temperatury wody, odkształcania się rur oraz przecieków przez niedostatecznie dokręcone złączki.

Po ustaleniu stałej wartości ciśnienia należy ponownie zwiększyć je do 6 bar pozostawić przez dwie godziny. W tym czasie ciśnienie nie może się zmienić. Po zakończeniu próby należy dokręcić nakrętki złączek zaciskowych.

Aby wykonać próbę ciśnieniową zimą należy wypełnić instalację mieszaniną wody i płynu niezamarzającego. Podczas wykonywania posadzki betonowej oraz pokrywania rur należy utrzymywać w instalacji ciśnienie 2 bar.

6.1.4. Regulacja wydajności

W celu przeprowadzenia regulacji należy zdjąć pierścień zabezpieczający z zaworu na powrotnej belce rozdzielacza a następnie obracać znajdującym się pod nim pokrętkę aż do osiągnięcia właściwej wartości wskazywanej przez wskaźnik przepływu. Ponieważ regulacja obwodu wpływa na pozostałe obwody, należy powtórzyć ją co najmniej dwukrotnie. W razie niemożności osiągnięcia obliczonej wartości natężenia przepływu należy sprawdzić nastawy pompy lub prawidłowość odpowietrzenia instalacji. Nastawy podano na rysunkach.

6.2. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych

Do nagrzewnic central wentylacyjnych należy doprowadzić ciepło o parametrach 45/35°C i ciśnieniu 2 bar rurami wielowarstwowymi PE-RT/Al/PE-HD PN12. Przewody zasilające nagrzewnice należy prowadzić w suficie podwieszanym. Alternatywnie można doprowadzić ciepło do nagrzewnic wodnych za pomocą rur stalowych łączonych przez spawanie. Kompensacje przewodów stalowych typu „U” należy wykonać co 5 m.

Przed nagrzewnicami należy wykonać układ zmieszania pompowego złożony z zaworów odcinających zaworu zwrotnego, pompy obiegowej, zaworu trójdrogowego i zaworu regulacyjnego wg schematu. Zawór trójdrogowy zostanie dostarczony wraz z centralą wentylacyjną.

6.3. Instalacja chłodu

Do klimatyzacji pomieszczeń poprzez dwie chłodnice wodne umieszczone w centralach wentylacyjnych (VS 55 WCL 4 i VS 30 WCL 6) przyjęto agregat wody lodowej o mocy chłodniczej 43,4 kW np. typ ANL202A firmy Aermec lub równoważny.

Do chłodnic central wentylacyjnych należy doprowadzić chłód o parametrach 6/12°C i ciśnieniu 2 bar rurami stalowymi ocynkowanymi np. w systemie rur Kan-therm Steel. Kompensacje przewodów stalowych typu „U” należy wykonać co 5 m.

Przed chłodnicami należy wykonać układ zmieszania złożony z zaworów odcinających, zaworu trójdrogowego i zaworu regulacyjnego wg schematu. Zawór trójdrogowy zostanie dostarczony wraz z centralą wentylacyjną.

7. INSTALACJA GAZU

7.1. Założenia projektowe dla instalacji gazu

W kotłowni zaprojektowano dwa kotły gazowe kondensacyjne z zamkniętą komorą spalania o mocy 45 kW każdy np. typ Vitodens 200-W firmy Viessmann. Dopuszcza się zastosowanie kotła innego producenta o równoważnych parametrach.

W kuchni zaprojektowano kuchnię gazową czteropalnikową o mocy 20,5 kW i taboret gazowy o mocy palnika 9 kW.

Instalację gazową prowadzoną od szafki gazowej do połączenia z urządzeniami gazowymi należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwów walcowanych na gorąco łączonych przez spawanie wg PN-80/H-74219. Wszystkie stosowane materiały muszą posiadać atest Instytutu Górnictwa Naftowego i Gazownictwa w Krakowie zezwalający na stosowanie ich do budowy gazociągów. Instalację gazową należy prowadzić 10 cm pod sufitem. Przewody należy prowadzić po ścianach pomieszczeń jako niezakryte w odległości 3 cm od ścian w pomieszczeniach wilgotnych oraz

2 cm od ścian w pomieszczeniach suchych. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych (po uprzednim wykonaniu próby szczelności) łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Przy przejściach przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w tulejach ochronnych z elastycznym uszczelnieniem. Rura ochronna powinna wystawać z każdej strony przegrody wewnętrznej po 2 cm, a zewnętrznej po 5 cm. Odległość w świetle przewodów instalacji gazowej od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych musi umożliwiać wykonanie prac konserwacyjnych i powinna wynosić co najmniej 10 cm. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi muszą być od nich oddalone co najmniej o 2 cm. Poziome odcinki instalacji gazowej muszą być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych. Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji - malowanie można wykonać po odbiorze próby szczelności w obecności przedstawiciela Inwestora.

Montaż urządzeń gazowych należy wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w DTR producenta urządzenia oraz wymogami dostawcy gazu.

Urządzenia gazowe należy połączyć ze stalowymi przewodami instalacji gazowej na stałe lub z zastosowaniem elastycznych przewodów metalowych.

Każdy aparat gazowy łączony z instalacją gazową musi być łatwo odłączany poprzez zawór przelotowy kulowy, niezależnie od zaworu dostarczanego z urządzeniem.

Zawór odcinający dopływ gazu do urządzenia należy umieścić w pomieszczeniu, w którym jest zainstalowane urządzenie gazowe, w miejscu łatwo dostępnym, w odległości nie większej niż 1 m od króćca przyłączeniowego.

Instalacja gazowa przed oddaniem do użytku powinna być sprawdzona przez wykonawcę instalacji w obecności Inwestora i kierownik budowy.

Podczas kontroli zgodności z projektem należy:

- stwierdzić, czy instalację wykonano z rur o odpowiednich średnicach;
- ustalić czy przewody prowadzone są przez odpowiednie pomieszczenia i w sposób zawarty w projekcie;
- skontrolować właściwe odprowadzenie spalin poprzez okap kuchenny podłączony do centrali wentylacyjnej.

W przypadku wykonania części instalacji niezgodnie z projektem odbierający instalację powinien wymagać od wykonawcy zmian, które może dokonać jedynie projektant.

Po wykonaniu instalacji gazu należy wykonać główną próbę szczelności przy udziale przedstawiciela Inwestora. Główną próbę szczelności należy wykonać na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu. Manometr użyty do przeprowadzenia próby powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzenia próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa, a dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem powinno wynosić 0,1 MPa. Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w ciągu 30 minut od ustabilizowania się czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Instalację gazową może wykonać tylko osoba lub firma o odpowiednich kwalifikacjach.

Protokół z pozytywnego odbioru próby szczelności powinien być podpisany przez przedstawiciela Inwestora oraz wykonawcę instalacji gazu.

Bezpieczne uruchomienie nowej instalacji wymaga właściwego jej odpowietrzenia. Dokonuje się tego gdy próba szczelności da wynik pozytywny. Otwiera się kurek główny i odpowietrza się instalację w najwyższym punkcie. Kontrolę odpowietrzenia przeprowadza się w następujący sposób. Do naczynia zawierającego mydliny należy włożyć końcówkę węża, którym jest wypuszczane powietrze z instalacji i zapalić mydliny. Spokojne palenie się gazu zawartego w bańkach mydlnych świadczy o tym, że w rurach jest gaz bez zawartości powietrza, a więc instalacja jest właściwie odpowietrzona.

Całość robót przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, normami i warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji gazowych.

7.2. Instalacja sygnalizacyjno-odcinająca

W celu zabezpieczenia przed niedopuszczalnym stężeniem gazu należy zamontować w kotłowni detektor metanu typ DG-12/N, a w celu zabezpieczenia przed zanikiem ciągu kominowego - detektor tlenku węgla typ DG-22.EN. Detektory należy zamontować pod stropem. W szafce gazowej zlokalizowanej na ścianie zewnętrznej budynku za szafką zaworu głównego i gazomierza należy zamontować pełoprzelotowy klapowy zawór odcinający MAG-3 dn40. Zawór sterowany jest impulsowo, umożliwia natychmiastowe i skuteczne zamknięcie dopływu gazu do instalacji. Otwarcie MAG może nastąpić tylko ręcznie. Do zasilania i kontroli detektorów oraz uruchamiania zaworu MAG-3 należy zastosować moduł alarmowy MD-4Z oraz sygnalizatory akustyczno-optyczne SL-32 firmy Gazex lub system ALPA firmy Flamagaz.

8. WENTYLACJA MECHANICZNA

8.1. Założenia projektowe

Zaprojektowano dwa układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej:

- obsługujący sale, komunikację i pomieszczenia biurowe - z odzyskiem ciepła na wymienniku obrotowym o sprawności 76%. Wentylacja realizowana będzie przez centralę dachową o wydajności: nawiew – 5050 m³/h, wywiew – 4050 m³/h, z nagrzewnicą o mocy 26 kW i chłodnicą o mocy 34 kW, np. typ VS-55-R-RHC firmy VTS Polska lub równoważną. Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę zapewniającą utrzymanie założonych parametrów powietrza w pomieszczeniach. Bilans powietrza:

L.p.	Pom.	Kubatura	Krotność	Nawiew centrala	Wywiew centrala	Wywiew wentylatory	Ilość osób	Ilość pow. na osobę
0/02	WC	10,5	-	z pom.3		50		
0/03	Sala narad	174,9	2,0	350	300			
0/04	Sala dydaktyczna	205,5	1,9	400	250		24+2	15+20
0/05	Magazyn	16,8		z pom.4	50			
0/06	Łazienka	25,8	5,8	z pom.4		150		
0/07	Łazienka	25,8	5,8	z pom.9		150		
0/08	Magazyn	16,8		z pom.9	50			
0/09	Sala dydaktyczna	206,1	1,9	400	250		24+2	15+20
0/10	Sala dydaktyczna	205,8	1,9	400	250		24+2	15+20
0/11	Magazyn	19,2		z pom.10	50			
0/12	Łazienka	29,7	5,1	z pom.10		150		
0/23	WC	10,2	4,9	z pom.26		50		
0/24	Łazienka	17,4	5,7	z pom.26		100		
0/26	Korytarz	211,2	0,9	200				
0/27	Pom. gosp.	12,6		z pom.26	50			
0/28	Biuro	57,6	2,1	120	120			
0/29	Szatnia	255	2,0	500	500			
1/2	Biuro	70,5	2,0	140	140			
1/3	Biuro	83,4	1,8	150	150			
1/4	Pom. socjalne	72	1,9	140	140			
1/5	WC	10,2	4,9	z pom.23		50		
1/6	Magazyn	86,7	0,6	50	50			
1/7	Pralnia	42	3,6	150	150			

1/8	Sala dydaktyczna	205,5	1,9	400	250		24+2	15+20
1/9	Magazyn	16,8		z pom.8	50			
1/10	Łazienka	25,8	5,8	z pom.8		150		
1/11	Łazienka	25,8	5,8	z pom.13		150		
1/12	Magazyn	16,8		z pom.13	50			
1/13	Sala dydaktyczna	206,1	1,9	400	250		24+2	15+20
1/14	Sala dydaktyczna	205,8	1,9	400	250		24+2	15+20
1/15	Magazyn	19,2		z pom.14	50			
1/16	Łazienka	29,7	5,1	z pom.14		150		
1/17	Sala gimnastyczna	267,6	1,5	400	350		24+2	15+20
1/19	WC	12,9	3,9	z pom.23		50		
1/21	Magazyn	60,9		z pom.17	50			
1/22	Magazyn	27		z pom. 23	50			
1/23	Korytarz	218,4	0,7	150				
RAZEM				4750	3850	1200		

- 2) obsługujący pomieszczenia kuchenne - z odzyskiem ciepła na wymienniku krzyżowym o sprawności 71%. Wentylacja realizowana będzie przez centralę dachową o wydajności: nawiew – 1750 m³/h, wywiew – 1850 m³/h, z nagrzewnicą o mocy 6 kW i chłodnicą o mocy 13 kW, np. typ VS-21-R-PHC firmy VTS Polska lub równoważną. Centrala wyposażona będzie w kompletną automatykę zapewniającą utrzymanie założonych parametrów powietrza w pomieszczeniach. Bilans powietrza:

L.p.	Pom.	Kubatura	Krotność	Nawiew centrala	Wywiew centrala	Wywiew wentylatory
0/13	Korytarz	46,8	3,2	150		
0/14	Wydawalnia	24,6	4,1	100		
0/15	Zmywalnia	27	5,6	z pom.13	150	
0/16	Kuchnia	95,1	13,7	1000	1300	
0/17	Magazyn	15,6	3,2	z pom.20b	50	
0/18	Mięso	28,5	3,5	100	100	
0/19	Jaja	24,6	4,1	100	100	
0/20	Pom. socjalne	18,6	5,4	100		
0/20a	Łazienka	16,8	6,0	z pom.20		100
0/20b	Korytarz	21,9	2,3	50		
RAZEM:				1600	1700	100

8.2. Wymagania dla centrali:

Wymagania dla obudowy:

Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ KLASA T2 wg EN 1886:2007

Współczynnik wpływu mostków cieplnych: $K_b = 0,69$ KLASA TB2 wg EN 1886:2007

Wytrzymałość mechaniczna obudowy:

- 2500 Pa ÷ 2500 Pa < 2mm KLASA D1 wg EN 1886:2007

Szczelność obudowy:

- 400 Pa - 0,05 l/sm² KLASA L1wg EN 1886:2007

+700 Pa - 0,13 l/sm² KLASA L1wg EN 1886:2007

8.3. Obliczenia ilości powietrza głównych pomieszczeń

Na podstawie bilansu ciepła określono strumień powietrza wentylującego dla sześciu sal dydaktycznych i sali gimnastycznej – każdy na 400 m³/h, który zapewnia utrzymanie żądanych parametrów w pomieszczeniach.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób:

- ilość dzieci - 24 osoby
- ilość opiekunów - 2 osoby
- przyjęty strumień powietrza na 1 dziecko – 15 m³/os (zgodnie z PN-83/B-03430)
- przyjęty strumień powietrza na 1 osobę dorosłą – 20 m³/os (zgodnie z PN-83/B-03430)

$$V_o = n \times V_i = (24 \times 15) + (2 \times 20) = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

Klimatyzacja Sal w okresie letnim będzie realizowana przez chłodnicę w centrali wentylacyjnej o mocy 34 kW. Chłodnica zasilana będzie z agregatu wody lodowej o mocy chłodniczej 43,4 kW np. typ ANL 202A firmy AERMEC Polska lub równoważnego.

Na podstawie bilansu ciepła określono strumień powietrza wentylującego kuchnię na 1300 m³/h, który zapewnia utrzymanie żądanych parametrów w pomieszczeniu. Wywiew i nawiew z kuchni będzie realizowany poprzez okap nawiewno-wywiewny np. typ JSI-R-FF-3300x1850x540-4x250 - 2x315 +1000m³/h -1300m³/h firmy Jeven lub równoważny.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego w zależności od zastosowanych urządzeń:

Całkowita ilość powietrza wyciąganego z okapu kuchennego:

Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,

P [kW] - moc zainstalowana

S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń

Mp [m³/h] - strumień powietrza wyciąganego

$$M_p = K_e \times P \times S$$

Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
Taboret grzewczy	30	9	0,7	189
Patelnia	30	6,3	0,7	133
Trzon kuchenny	30	20,5	0,7	431
Piec konwekcyjno-parowy	10	10,5	0,7	74
Suma				827

Przyjęto strumień powietrza wywiewanego - 1300 m³/h i 1000 m³/h nawiewanego.

8.4. Wentylacja sanitariatów

Zgodnie z PN-83/B-03430 *Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania* oraz ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, określono strumień powietrza wentylacyjnego w zależności od rodzaju zamontowanych urządzeń sanitarnych, tj.:

- na 1 miskę ustępową – 50m³/h,
- na 1 natrysk – 50 m³/h (z zachowaniem 5-krotnej wymiany powietrza w pomieszczeniu).

Wywiew będzie realizowany przez wentylatory ściennie wywiewne np. typ Silent firmy Venture Industries lub równoważne, a nawiew z central wentylacyjnych.

8.5. Lokalizacja centrali

Centrale zlokalizowane będą w pomieszczeniach magazynowych nr 1/6 i 1/21 na piętrze.

8.6. Lokalizacja czerpni i wyrzutni

Należy zastosować czerpnie i wyrzutnie ściennie i dachowe zgodnie z zestawieniem materiałów.

8.7. Prowadzenie kanałów

Transportowane powietrze nie zawiera czynników agresywnych i ścierających dlatego zastosowano kanały A/I dla wentylacji wg BN-70/8865-04 stalowe StOS ocynkowane 275g/m². Blachy o grubości 0,8-1 mm (grubsze dla większych średnic). Przewody łączone na zamki blacharskie falc wg. technologii producenta. Łączenia są uszczelniane kitem nie zawierającym silikonu. Do podwieszania przewodów zastosowano szyny z blachy ocynkowanej wykonanej w kształcie litery U oraz pręty gwintowane na całej długości lub szyny systemowe. Kanały biegnące do czerpni i wyrzutni należy zaizolować matą izolacyjną kauczukową lub z polietylenu LDPE np. ThermaSheet FR o grubości 40mm.

Wywiew i nawiew do sali odbywać się będzie za pomocą nawiewników i wywiewników z skrzynkami rozprężnymi wyposażonymi w przepustnicę, zamontowanymi w suficie podwieszanym.

8.8. Zabezpieczenie akustyczne

W celu zabezpieczenia instalacji przed przenoszeniem hałasu centrali zastosowano tłumiki szumu zgodnie z zestawieniem materiałów.

8.9. Otwory rewizyjne

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

Wymagane otwory rewizyjne:

100 x 300 dla średnic $d > 200$ mm

200 x 400 dla średnic $200 \text{ mm} < d < 500$ mm

400 x 500 dla średnic $d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st.. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

8.10. Szczelność kanałów wentylacyjnych

Klasy szczelności instalacji określa norma PN-B-76001, która przewiduje dwie klasy szczelności:

- A o normalnej szczelności - ma zastosowanie w instalacjach wentylacji mechanicznych
- B o podwyższonej szczelności - należy stosować w nadciśnieniowej instalacji wyciągowych, usuwających powietrze zawierających czynniki szkodliwe dla zdrowia i życia ludzkiego, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń, gdzie przebywają ludzie

Należy zastosować kanały wentylacyjne o klasie szczelności min. B.

8.11. Odprowadzenie skroplin

Skropliny z centrali należy odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacyjnych poprzez syfon.

8.12. Wytyczne

a) sanitarne:

- do nagrzewnic centrali doprowadzić ciepło, a do chłodziń czynniki chłodnicze. Zasilanie wymienników musi być wykonane zgodnie z instrukcjami producenta tj. przewód zasilający i powrotny do nagrzewnic i chłodziń należy połączyć tak aby wymiennik pracował w przeciwnym kierunku. Instalacje wentylacyjne po uruchomieniu należy wyregulować zgodnie z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków, procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”.

b) budowlane:

- pod przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać przebiegi. Przejścia przez strop i ściany nośne budynku po zainstalowaniu kanałów zabezpieczyć i zaizolować termicznie ze spełnieniem wymogów p.poż.
- wokół agregatu i centrali dachowej powinna być zapewniona minimalna przestrzeń techniczna, aby zapewnić dostęp podczas wykonywania czynności serwisowych.
- montaż powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel zgodnie z prawem lokalnym.
- przed przenoszeniem urządzenia należy się upewnić czy nie zostało uszkodzone podczas transportu oraz czy wyposażenie użyte do podnoszenia i posadowienia jest odpowiednio wytrzymałe i zgodne z obowiązującymi przepisami.
- zamontować urządzenie w ten sposób, aby był łatwy dostęp do części hydraulicznej oraz elektrycznej.

8.13. Zasilanie chłodziń central wentylacyjnych

Do chłodziń należy doprowadzić z agregatu wodę lodową o parametrach 6/12°C i ciśnieniu 2 bar rurami z wysokiej jakości stali węglowej pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku łączonych za pomocą złączy zaprasowywanych np. w systemie Kan-Therm Steel lub równoważnych. Kompensacje przewodów stalowych typu „U” należy wykonać co 5 m. Przed chłodnicą należy wykonać układ zmieszania złożony z zaworów odcinających zaworu zwrotnego, pompy obiegowej, zaworu trójdrogowego. Zawór trójdrogowy zostanie dostarczony wraz z centralą wentylacyjną. Pompa obiegowa stanowi część agregatu.

8.14. Postanowienia końcowe

Montaż, próby i odbiór instalacji należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych”.

Urządzenia zamontować wg wytycznych zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej producenta.

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobata Techniczną ITB oraz CNBOP.

Instalacje zasilania i sterowania wykonać zgodnie z DTR urządzenia i z zaleceniami uprawnionego elektryka.

Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wydelegowany personel obiektu w obsłudze zastosowanych urządzeń. Każde urządzenie powinno posiadać załączoną Dokumentację Techniczną – Ruchową oraz instrukcję obsługi.

Za zgodą projektanta dopuszcza się zamianę urządzeń dobranych w projekcie na inne o identycznych parametrach.