

OPIS TECHNICZNY **BRANŻY SANITARNEJ**

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych tj.: wody zimnej, ciepłej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z rekuperacją przy rozbudowie budynku publicznego przedszkola o pomieszczenia klubu dziecięcego zlokalizowanego na działkach o numerach ewidencyjnych 1269/1 i części działki 1268/8 na Osiedlu Dziewulskiego 5 (id działki 260705_4.0001.1269/1 i 260705_4.0001.1268/8).

2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ UŻYTKOWEJ.

Instalacja dostarcza wodę dla potrzeb socjalno-bytowych użytkowników budynku. Woda zimna doprowadzona będzie z istniejącej instalacji wody zimnej. Instalacja wodociągowa, projektowana w rozbudowywanym obiekcie ma na celu zasilanie urządzeń socjalno-bytowych.

Układ pomiarowy i zabezpieczenia antyskażeniowe (w węźle wodomierzowym) dla instalacji w budynku – istniejące. Zimna woda do przyborów sanitarnych zlokalizowanych w budynku, rozprowadzana będzie z projektowanego poziomego przewodu wodociągowego. Wpięcie do istniejącej instalacji w poziomie piwnic. Instalację wody zimnej projektuje się jako podwieszaną, podtynkową, prowadzoną w bruzdach ściennych lub podposadzkową, podejścia do umywalk obudowane płytami gipsowo-kartonowymi, z rur PP Stabi Al PN20 S2,5 SDR6 łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne lub równoważnych o takich samych parametrach technicznych. Instalacja doprowadzać będzie wodę do odbiorników wody, zapewni odpowiednią wydajność dla poszczególnych przyborów wg wymagań aktualnie obowiązujących przepisów. Przewody wody zimnej powinny posiadać atest higieniczny, stosowania do systemów wody pitnej. Występujące skrzyżowania przewodów wody z innymi instalacjami należy wykonywać, przy użyciu kolan. Rury układać w taki sposób, aby była zachowana samokompensacja rur. Rury należy prowadzić w izolacji termicznej np. z otulin poliuretanowych min. 20 mm, lub równoważnych. Dopuszcza się prowadzenie rur wody zimnej w rurze ochronnej „peszla”. Przewody instalacji wody zimnej zaprojektowano w układzie tradycyjnym (trójkowym), polega on na rozprowadzeniu przewodów w pomieszczeniu przy pomocy tzw. gałęzek. Przy zaworze czerpalnym w pomieszczeniu gospodarczym należy zastosować zawory antyskażeniowe typu EA 251. Po zakończeniu prac montażowych wykonaną instalację wody zimnej poddać płukaniu, dezynfekcji oraz przeprowadzić ciśnieniową próbę szczelności na 0,6 MPa. Podczas montażu należy stosować się do wytycznych producenta.

3. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

Ciepła woda użytkowa pozyskana zostanie z istniejącego węzła cieplnego z zabudowanym pojemnościowym zasobnikiem ciepłej wody użytkowej połączonym z kotłem gazowym typu MCA65. Wpięcie do istniejącej instalacji wody ciepłej w poziomie piwnic. Instalację wody ciepłej projektuje się jako podwieszaną, podtynkową, prowadzoną w bruzdach ściennych lub podposadzkową. Przewody wodociągowe należy wykonać z rur PP Stabi Al PN20 S2,5 SDR6 łączonych poprzez zgrzewanie polifuzyjne, lub równoważnych. Prowadzenie przewodów wody ciepłej równoległe do przewodów wody zimnej – zgodnie z częścią graficzną opracowania. Rury układać w taki sposób, aby była umożliwiona samokompensacja rur. Przewody wody ciepłej powinny posiadać atest higieniczny, stosowania do systemów wody pitnej. Rury należy prowadzić w izolacji termicznej np. z otulin poliuretanowych.

Przewody rozprowadzające (podejścia do przyborów sanitarnych) obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Po zakończeniu prac montażowych wykonaną instalację wody ciepłej poddać płukaniu, dezynfekcji oraz przeprowadzić ciśnieniową próbę szczelności na 0,6 MPa. Podczas montażu należy stosować się do wytycznych producenta.

4. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.

Ścieki bytowo-gospodarcze powstałe w rozbudowywanej części budynku przedszkola odprowadzone zostaną do istniejącej wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, żeliwnej dn 226 mm. Włączenia należy dokonać w poziomie piwnic poprzez demontaż istniejącego kolana żeliwnego i montaż złączki przejściowej, kielichowej z PP/żeliwo dn 226/200, redukcji centrycznej dn 200/160 wraz z czyszczakiem kanalizacyjnym dn 160 mm. Poziomy przewód kanalizacyjny PP dn 160 mm. Projektowane urządzenia sanitarne połączyć z projektowanymi pionami kanalizacyjnymi przewodami poziomymi: miski ustępowe dn 110 mm, komory gospodarcze – dn 50 mm, umywalki – dn 50 mm, odwodnienie liniowe - dn 50 mm, kratkę ściekową dn 50/110 mm. Projektowaną kratkę ściekową zabezpieczyć suchym syfonem (zabezpieczenie antyzapachowe). Średnice, spadki (minimum 1,5%) oraz sposób prowadzenia przewodów pokazano w części rysunkowej. Wpust ściekowy w wykonaniu korpusu z tworzywa sztucznego i pokrywy ze stali nierdzewnej. Na pionach zamontować rewizje. Piony kanalizacyjne PK1, PK2 wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi dn 160 mm. Przewody kanalizacji sanitarnej podposadzkowe należy wykonać z rur PP niskoszumowych, kielichowych, łączonych na uszczelki, wzmocnionych minerałami 4kN/m². Minimalne średnice podejść: 50mm od pojedynczej umywalki, komory gospodarczej, 75mm od kilku umywalk, 110mm od miski ustępowej, wpustu podłogowego.

Piony i podejścia do przyborów wykonać należy z rur PP niskoszumowych i je obudować. Projektuje się umywalki porcelanowe 50x40 zawieszone na wysokości 55cm, miski ustępowe o wysokości 33 cm. Urządzenia podłączyć zgodnie z

instrukcjami producentów. Odprowadzenie skroplin z rekuperatora centrali wentylacyjnej za pomocą rur PVC-C w systemie klejonym, średnicą $34,9 \pm 0,08$. Instalację skroplin wyposażać w syfon kulowy przeznaczony do skroplin przy urządzeniu dn 32mm. Projektowane przewody odprowadzające skropliny zaizolować przeciwwilgociowo syntetyczną pianką kauczukową np. Frigo K-Flex.

5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Bilans ciepła.

Obiekt pełnić będzie funkcję oświatową. Obliczenie zapotrzebowania ciepła dokonano wg normy PN – EN ISO 6946 oraz norm związanych i aktualnie obowiązujących. Obliczenia wykonano dla III strefy klimatycznej (-20°C). Na podstawie wykonanych obliczeń otrzymano zapotrzebowania ciepła na pokrycie strat ciepła konwekcyjnego oraz wentylację.

Charakterystyka przyjętego rozwiązania centralnego ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania podzielona została na dwa układy. Pierwszy obsługiwać będzie: salę zajęć, szatnię, wiatrołap, pomieszczenie gospodarcze, schowek, schowek na materace poprzez układ grzejników wysokoparametrowych, płytowych. W celu uzupełnienia mocy grzewczej w pomieszczeniu higieniczno-sanitarnym zabudowano układ ogrzewania podłogowego wraz z grzejnikiem łazienkowym. Moc cieplną istniejącego układu centralnego ogrzewania należy zwiększyć o 6 kW.

Źródło ciepła.

Budynek ogrzewany będzie z układu gazowego z istniejącym kotłem gazowym. Układ centralnego ogrzewania posiada grupę bezpieczeństwa kotła i zabezpieczony jest przeponowym naczyniem wzbiorczym typu NG o ciśnieniu wstępnym 1 bar wraz z zaworem bezpieczeństwa - 3 bar, manometrami i odpowietrznikami. System odprowadzenia spalin – komin systemowy, koncentryczny. Zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania pompową, wodną, dwururową, systemu zamkniętego włączoną do istniejących przewodów zasilania i powrotu w poziomie piwnic (minimalna średnica dn 25 mm).

Ogrzewanie za pomocą grzejników.

Dla poszczególnych pomieszczeń dobrano grzejniki płytowe, wodne, wysokoparametrowe zgodnie z zapotrzebowaniem na moc cieplną, typu C11, C22 o wysokości 300 mm w sali zajęć i o wysokości 600 mm w pozostałych pomieszczeniach. Grzejniki łączone do instalacji poprzez zestaw przyłączeniowy dla grzejnika w układzie dwururowym. Przy obliczeniu powierzchni grzejnej grzejników uwzględniono jej zwiększenie o 15% w celu zachowania rezerwy instalacyjnej. Grzejniki mocować do ścian za pomocą mocowań typowych, zalecanych przez producenta. Należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych. Grzejnik należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałzek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych w systemie rozdzielaczowym.

Armatura.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Kierunek przepływu wody instalacyjnej musi być zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji. W najwyższych punktach instalacji zasilających należy zamontować automatyczne odpowietrzniki.

Rurociągi rozprowadzające.

Przewód rozprowadzający od istniejącej instalacji do rozdzielacza należy wykonać z rur PP-R/PP-R+GF/PP-R PN20 25x3,5, przewody od rozdzielacza do grzejników należy wykonać z rur PP-R/PP-R+GF/PP-R PN20 20x2,8.

Ogrzewanie podłogowe

W skład instalacji ogrzewania podłogowego wchodzi pętle grzewcze oraz przyłącze rura wielowarstwowa PERT/EVOH/PERT w zwojach 18x2,0. Włączenie pętli ogrzewania podłogowego w pomieszczeniu kotłowni w istniejący układ centralnego ogrzewania poprzez zabudowę zaworu typu RTL – ogranicznika temperatury wraz z odpowietrzeniem, zaworu regulacyjnego i czujników temperatury.

Prowadzenie przewodów

Przewody poziome należy prowadzić podtynkowo (w bruzdach podłogowych) w izolacjach termicznych. Jednocześnie dla umożliwienia przejścia wydłużeń termicznych na trasie rurociągów wykorzystać naturalne załamania trasy jako potencjalne punkty samokompensacyjne. Przewody ogrzewania podłogowego należy izolować analogicznie do

ogrzewania za pomocą grzejników. Po zmontowaniu pętli ogrzewania podłogowego należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa w czasie trwania $t = 30$ min.

Kompensacja wydłużeń cieplnych.

Do kompensacji wydłużeń cieplnych przewidziano kompensację naturalną, wykorzystującą załamania trasy prowadzenia przewodów.

Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania.

Opróżnianie instalacji z wody nastąpi przez spusty w najniższych miejscach instalacji obok kotła. Jeśli zaistnieje konieczność odwodnienia poziomych przewodów należy opróżnić je z wody, przedmuchując sprężonym powietrzem po uprzednim odłączeniu grzejników.

Izolacja termiczna przewodów centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

Izolację cieplną należy zastosować na całej powierzchni prostych odcinków, połączeń przewodów, kształtek i wykonać zgodnie z PN-00/B-02421. Przewody rozprowadzające prowadzone natynkowo oraz w szachtach instalacyjnych należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej miękkiej o parametrach jak typu THERMAFLEX FRZ firmy Thermaflex lub równoważnych. Przewody centralnego ogrzewania oraz pionowe centralnego ogrzewania, gałeczki grzejnikowe prowadzone w brzdach ściennych należy zaizolować otulinami z pianki polietylenowej miękkiej w płaszczu z folii PCV zabezpieczonej przed agresywnym działaniem zaprawy cementowej o parametrach jak typu Thermacompact S firmy Thermaflex lub równoważnych np. HT/Armaflex. Izolacja powinna spełniać również wymagania ochrony p.poż. Montaż izolacji wykonać zgodnie z technologią producenta.

Grubość izolacji zgodnie z wymaganiami dla izolacji podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
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	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Próby ciśnieniowe.

Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić zgodnie z: normą PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania przy odbiorze, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Grzewczych – Zeszyt 6, maj 2003, wydanie COBRTI INSTAL.

Próby wykonać przed zatynkowaniem bruzd ściennych, zamknięciem szachów instalacyjnych, przed wykonaniem izolacji termicznych, założeniem głowic termostatycznych i regulacją hydrauliczną. Na 24 godziny przed rozpoczęciem badań szczelności instalację kilkakrotnie wypłukać starannie, aż do wypływu czystej wody.

Następnie napełnić wodą zimną, uzdatnioną, dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić szczelność przy ciśnieniu hydrostatycznym słupa wody w instalacji. Odłączyć naczynie zbiorcze, zawór bezpieczeństwa, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji przy pomocy ręcznej pompy tłokowej do wartości ciśnienia próbnego.

ETAP I

W ciągu pół godziny w odstępach dziesięciominutowych trzykrotnie wytworzyć ciśnienie próbne. Po upływie pół godziny od ostatniego osiągnięcia ciśnienia próbnego ciśnienie kontrolne nie powinno spaść więcej niż 0,06 MPa.

ETAP II

Ciśnienie kontrolne osiągnięte po I etapie, po upływie dwóch godzin nie powinno spaść o więcej niż 0,02 MPa. W przeciwnym przypadku usunąć usterki i przeprowadzić próbę szczelności ponownie. Podczas badania szczelności utrzymywać stałą temperaturę wody w instalacji. Po uzyskaniu pozytywnych wyników badania szczelności na zimno należy uruchomić źródło ciepła i ogrzewać budynek przez 72 godz. Następnie dokonać oględzin i usunąć usterki. Obserwować czy w przeciągu następnych 72 godzin pojemność zładu nie spadnie o więcej niż 0,1%. Bezpośrednio po wykonaniu prób należy zatynkować bruzdy. W trakcie tynkowania bruzd rurociągi w nich ułożone powinny być napełnione wodą o ciśnieniu 0,8 ciśnienia próbnego, aby wychwycić przypadkowe uszkodzenie przewodów. Trasy prowadzenia przewodów w bruzdach należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej, aby zapobiec ich uszkodzeniu podczas prac. Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną. Jakość wody w systemie grzewczym powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Instalacja powinna być okresowo konserwowana przez pracowników odpowiednich służb technicznych szkolonych w zakresie BHP.

Bezpieczeństwo pożarowe.

Instalacja centralnego ogrzewania nie stwarza zagrożenia pożarowego, ponieważ wykonana jest wyłącznie z materiałów niepalnych. Przejścia przewodów stalowych przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach ochronnych, wypełnionych niepalnym, plastycznym materiałem uszczelniającym – masą ogniochronną.

6. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Z ODZYSKIEM CIEPŁA. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ NAWIEWNO-WYWIEWNEJ Z REKUPERACJĄ.

Podstawa prawna: dane techniczne urządzeń, obowiązujące ustawy, rozporządzenia, normy i normatywy, dane katalogów.

Przewody.

Ilości dostarczanego lub usuwanego powietrza zostały obliczone dla każdego z pomieszczeń i sumują się w zharmonizowany bilans powietrzny budynku. Przewody transportujące powietrze między centralą, a czerpnią/wyrzutnią powietrza wykonane są z rury z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym, średnicy 200 mm, dla instalacji niskociśnieniowych, w średnicach od 80 mm. Kształtki wyposażone w uszczelkę spełniającą klasę szczelności D wg normy PN-EN 12237:2005. Przewody wentylacyjne sztywne, z rur stalowych okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro z uszczelką EPDM. Czerpnia ścienna, wentylacyjna o średnicy 200 mm, wyrzutnia wentylacyjna, dachowa o średnicy 200 mm, na podstawie dachowej. Czerpnię powietrza prowadzoną w przestrzeni ogrzewanej budynku należy zabezpieczyć izolacją np. z wełny mineralnej z folią aluminiową o grubości 40mm. Wyrzutnię wentylacyjną prowadzoną w przestrzeni ogrzewanej budynku zabezpieczyć izolacją np. z wełny mineralnej, z ekranem aluminiowym o grubości 40 mm w celu zmniejszenia głośności instalacji. Dla osobnego ciągu wentylacyjnego przewidzianego w pomieszczeniu higieniczno- sanitarnego przewiduje się pion wentylacyjny o przekroju kołowym zgodnie z normą DIN 4740 Teil 1, z zabudowanym wentylatorem dachowym typu RF/2-125S i podstawą dachową, tłumiącą. Wentylator powinien posiadać zabezpieczenie przed porażeniem prądem. Wentylator uruchamiany poprzez włącznik światła. Zamocowanie przewodów do przegród budowlanych za pomocą obejm, rozstaw obejm dostosowany do średnicy przewodów. Regulacja nawiewu poprzez montaż przepustnic soczewkowych typu GBL typu Irys ułatwiających płynną regulację strumienia powietrza.

Mocowanie przewodów.

Mocowanie przewodów wentylacyjnych powinno przenosić obciążenia od przewodów z izolacją oraz innych elementów składowych wentylacji mechanicznej takich jak tłumiki hałasu, przepustnice itp. Otwór w stropie lub ścianie do przeprowadzenia kanału wentylacyjnego powinien mieć wymiar o 100 mm większy niż średnica kanału. Przejścia przez przegrody należy również zaizolować wełną mineralną. Izolacja powinna być układana szczelnie. Wszystkie połączenia powinny być wzmocnione taśmą izolacyjną. Należy izolować wszystkie kształtki: trójniki, kolana. Należy zapewnić na kanałach otwory rewizyjne do czyszczenia wewnętrznych powierzchni wentylacji i dostęp do otworów rewizyjnych zwłaszcza jeżeli instalacja wentylacji mechanicznej jest montowana w suficie podwieszonym. Należy zapewnić dostęp do przepustnic regulacyjnych na poszczególne odgałęzienia przewodów.

Schemat przebiegu przez instalację.

Powietrze zewnętrzne zasysane jest przez czerpnię powietrza zabudowaną w ścianie budynku. Surowe powietrze trafia do centrali wentylacyjnej, po przejściu przez filtr kierowane jest do wymiennika przeciwprądowego. Wymiennik znajdujący się w centrali jest urządzeniem służącym do odzysku energii cieplnej. Podgrzane na wymienniku powietrze przechodzi do komory wentylatora nawiewnego i jest wtłaczane do systemu przewodów nawiewnych. W zależności od ilości wymaganego powietrza dla danego pomieszczenia zabudowane zostały anemostaty nawiewne dn 80-150 mm ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Powietrze po przebyciu drogi od aparatu nawiewnego przez pomieszczenia, trafia do anemostatu wywiewnego dn 80-150 następnie siecią kanałów do centrali, na wymiennik i przez wyrzutnię do atmosfery. Przedstawiona centrala posiada urządzenie zwane automatycznym by-passem. Jest to obejście wymiennika sterowane przepustnicą zainstalowaną w centrali. Obejście używane jest w okresie letnim, gdy ciepło w budynku jest zjawiskiem niepożądanym i nie ma potrzeby odzyskiwać go z powietrza usuwanego, które podniosłoby temperaturę nawiewu.

Do pomieszczeń tj. schowek i schowek na materace nawiew świeżego powietrza odbywa się poprzez szczeliny pomiędzy dolnymi krawędziami drzwi, a podłogą (ok. 1 cm) oraz przez kratki w dolnych częściach drzwi o polu prześwitu nie mniejszym niż ok. 220 cm². Powietrze usuwane jest z pomieszczenia higieniczno-sanitarnego osobną linią wywiewną zakończoną wentylatorem dachowym typu RF/2-125S. Wentylator dachowy dla prawidłowej pracy instalacji wentylacji powinien zostać sprzężony z pracą centrali wentylacyjnej.

Osprzęt instalacji.

Elementy rozdzielcze muszą posiadać urządzenia służące do regulacji przepływu powietrza.

Otwory wentylacyjne.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Ponadto otwory rewizyjne należy montować na kanałach wentylacyjnych co najmniej co 10 m, oraz co najmniej jeden otwór na dwa kolana. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych. Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia. Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących. Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, i na pokrywach otworów. Pokrywy otworów rewizyjnych powinny się łatwo otwierać. W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu. Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Centrala wentylacyjna.

Przyjęto centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną typ zestawu: HRU-ERGO 650.

Konstrukcja wymiennika jest wykonana z tworzywa sztucznego oraz celulozy o wysokiej przepuszczalności wilgoci, dobrej szczelności i dobrej odporności na starzenie. Odległość pomiędzy włóknami w materiale wymiennika odpowiada wielkości cząstek wilgoci. HRU-ERGO wyposażony jest w 10 biegowe energooszczędne wentylatory, automatyczny by-pass, funkcję odszraniania (algorytm zmiany prędkości wentylatorów), 2 filtry oraz stalowe króćce przyłączeniowe oraz podstawowy sterownik HRU-CONTR.

Izolacja termiczna.

Przewiduje się izolowanie przejść przewodów przez przegrody budowlane izolacją termiczną o grubości min 20 mm – wełną mineralną. Przewody powietrza wentylacyjnego zlokalizowane w przestrzeni ogrzewanej budynku należy zaizolować termicznie wełną mineralną grubości 40 mm.

Zabezpieczenie akustyczne i przeciw-drganowe.

Celem ograniczenia hałasu i drgań wywołanych pracą urządzeń wentylacyjnych stosuje się izolację przewodów wentylacyjnych oraz tłumiki (kanał nawiewny i wywiewny).

Warunki montażowe.

Przewody należy układać przy użyciu uchwytów z gumową podkładką. Na zakończeniu kanałów nawiewnych należy zastosować puszki rozprężne w celu zmniejszenia prędkości transportowanego powietrza w etapie końcowym. Rekuperator i instalację wentylacji mechanicznej zainstalowane zgodnie z ogólnymi przepisami budowlanymi, jak również przepisami dotyczącymi zasilania i kanalizacji sanitarnej. Miejsce montażu musi zapewniać swobodny montaż kanałów powietrznych, złącza odpływu skroplin, złącza zasilającego. Pomieszczenie musi zawierać złącze do

odprowadzenia skroplin (kanalizacja) o średnicy $d = 32$ mm. Kanał czerpni oraz kanał wyrzutni muszą zostać zaizolowane na całej swej długości. Rekuperator musi znajdować się w przestrzeni izolowanej, zabezpieczonej przed mrozem. Należy go wypoziomować z 1,5 % spadkiem w kierunku otworu odwadniającego chyba, że producent zaleca inaczej. Odpływ skroplin musi zostać zabezpieczony przed zamarzaniem oraz wyposażony w syfon antyzapachowy $d = 32$ mm. Przewód skroplin PVC-C dn 32 wykonać w technologii klejonej, zaizolować przeciwwilgociowo np. syntetyczną pianką kauczukową. Poprowadzenie kanałów wentylacyjnych należy adaptować do warunków istniejących na budowie. Dokładne położenie anemostatów uzgodnić na etapie wykonawstwa z Inwestorem. Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić jej regulację. Należy wykonać okresowe przeglądy stanu zabrudzenia filtrów i wentylatorów oraz stanu mocowań przewodów wentylacyjnych i centrali, tak aby instalacja przez cały czas funkcjonowania spełniała wymogi bezpieczeństwa. Sieć kanałów i centralę wentylacyjną należy połączyć z instalacją uziemiającą i odgromową.

Wytyczne BHP i PPOŻ.

Instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego ponieważ zaprojektowana jest z materiałów niepalnych. Kanały, elementy nawiewno-wywiewne i zamocowania przewodów zaprojektowane zostały z elementów niepalnych.

7. ZASADY BHP PRZY REALIZACJI INWESTYCJI.

Podczas realizacji inwestycji należy przestrzegać zasad BHP i stosować się do przepisów zawartych w:

- Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Roboty prowadzić zgodnie z normatywami i przepisami technicznymi, dotyczącymi warunków technicznych wykonania i odbioru robót oraz obowiązującymi przepisami BHP.

8. UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie roboty ziemne i montażowe należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej do kierowania robotami instalacyjno-inżynieryjnymi. Wszystkie prace związane z wykonaniem instalacji sanitarnych należy wykonać zgodnie z: zaleceniami producentów rur i urządzeń sanitarnych, wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych zawartymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt 7, Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych – zeszyt 6, obowiązującymi normami. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP i Polskich Norm. Roboty należy wykonywać zgodnie z WARUNKAMI TECHNICZNYMI WYKONANIA I ODBIORU RUROCIĄGÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH.