





JS ARCHITEKCI Julitta Chmiel- Sobieralska  
ul. Uniwersytecka 27/28 lok 1A , 50-145 Wrocław tel. +48 502352485, fax +48 71 387 81 51  
www.jsarchitekci.pl, kontakt@jsarchitekci.pl NIP: 894 256 60 88 REGON: 930108849

## **TOM IV. PROJEKT BUDOWLANY CZĘŚĆ OPISOWA INSTALACJE SANITARNE**

### **4. Projekt budowlany opis techniczny – instalacje sanitarne**

#### **4.1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora i podpisana umowa.
- Obowiązujące przepisy, normy i normatywy.
- Plan sytuacyjny – wysokościowy dostarczony przez inwestora
- Plan zagospodarowania terenu.
- Projekt architektoniczno - budowlany budynku biurowego.

#### **4.2. Zakres opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji wodnej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania i wentylacji mechanicznej dla budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Dziewin.

#### **4.3. Materiały wykorzystane przy projektowaniu**

- Dz.U.02.75.690 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – z późniejszymi zmianami
- PN-82/B-02403 - Temperatury zewnętrzne obliczeniowe.
- PN-91/B-02020 - Ochrona cieplna budynków.
- PN-92/B-01706 -Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 -Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-10720 -Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej.
- PN-B-02421:2000 -Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
- Dz.U.03.121.1138 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Dz.U.03.121.1139 - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych.
- Katalogi techniczne i karty katalogowe Producentów materiałów i urządzeń.

#### 4.4. Wewnętrzne instalacje sanitarne

W budynku mieszkalnym zaprojektowano niżej wymienione instalacje wewnętrzne:

- instalacja wodociągowa wody zimnej pitnej,
- instalacja hydrantowa p.poż.,
- instalacja kanalizacji sanitarnej,
- instalacja centralnego ogrzewania,
- instalacja wentylacji mechanicznej.

##### 4.1. Instalacja wodociągowa

Budynek zaopatrywany będzie w wodę z sieci wodociągowej przyłączem wprowadzonym do pomieszczenia 1.2, gdzie przewiduje się zamontowanie zestawu wodomierzowego. Do pomiaru rozbioru wody pitnej przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy typu JS 2,5 Ø 20 produkcji F-ki Wodomierzy „POWOGAZ” w Poznaniu. Za wodomierzem zainstalować zawór antyskażeniowy. Miejsce zamontowania zestawu pokazano na rysunku. Zestaw wodomierzowy powinien być przedmiotem projektu przyłącza, który należy uzgodnić z dostawcą wody.

Woda ciepła przygotowywana będzie miejscowo w elektrycznym nadumywalkowych, pojemnościowych ogrzewaczach ciepłej wody użytkowej firmy "BIAWAR" typu OW-5.B o pojemności 5 l.

Zapotrzebowanie energii elektrycznej jednego podgrzewacza – 1,5 kW.

Każdy podgrzewacz wyposażony jest w baterię do wody zimnej i ciepłej.

##### 4.1.1. Obliczenia zapotrzebowania na wodę pitną

Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia w urządzenia techniczno-sanitarne. Procedura obliczeniowa wg PN-92/B-01706.

Normatywne wypływy z punktów czerpalnych dla całego budynku:

Rodzaj przyboru	Ilość szt.	$q_n$ l/s	$\Sigma q_n$ l/s
umywalka	3	0,14	0,42
pł. zbiornikowa	2	0,13	0,26
zlewozmywak	1	0,14	0,14
zawór ze złączką do węża	1	0,30	0,30
pisuar	1	0,30	0,30
Razem			1,42

Przepływ obliczeniowy wynosi:  $q = 0,682 \times 1,42^{0,45} - 0,14 = 0,66 \text{ l/s} = 2,38 \text{ m}^3/\text{h}$

##### Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.

$Q_{p.poż.} = 1 \cdot 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Do pomiaru rozbioru wody pitnej przyjmuje się wodomierz skrzydełkowy typu JS 2,5 Ø 20 produkcji F-ki Wodomierzy „POWOGAZ” w Poznaniu.

**Parametry:**

- do wody zimnej max. 50°
- maks. ciśnienie robocze – 1,6 MPa
- strumień objętości nominalny  $q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- strumień objętości maks.  $q_{\max} = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- maks. strata ciśnienia przy  $q_n$  – 0,02 MPa

#### **4.1.2 Wewnętrzna instalacja wody zimnej**

Projektuje się wykonanie instalacji wodociągowej wody zimnej z rur miedzianych łączonych przez lutowanie.

Przewody rozprowadzające należy wykonać w przestrzeni podłogowej. Przed pisuarem i płuczką należy zastosować kulowe zawory odcinające o odpowiedniej średnicy. Przewody instalacji wodociągowej należy układać w kierunku prostym lub równoległym do najbliższych ścian. Przewody rozprowadzające wodę należy prowadzić ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwości odpowietrzenia instalacji przez najwyżej położone punkty czerpalne. W miejscach przejść przewodu przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody. Przewody należy mocować za pomocą podpór stałych uchwytów i wieszaków. Konstrukcja uchwytów i wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach.

#### **4.2. Instalacja wody na cele p.poż.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 109, poz. 719, z dnia 22 czerwca 2010 r.) projektuje się ochronę przeciwpożarową obiektu w postaci 1 hydrantu dn=25 mm z węży pólstywnym o zasięgu 30 m.

Minimalna wydajność hydrantu DN25 wynosi 1,0 l/s. Wymagane ciśnienie przed hydrantem wynosi 0,2 MPa.

Przewody instalacji ppoż. należy wykonać z rur miedzianych. Średnice przewodów należy przyjąć zgodnie załączonymi rysunkami do projektu.

Na odejściu wody na instalację p poż należy zamontować zawór antyskażeniowy typ EA DN25. Na przewodzie wodociągowym na cele bytowo-gospodarcze należy zamontować zawór elektromagnetyczny odcinający do instalacji p.poż. EV220B firmy Danfoss.

Na przyłączy wody należy zamontować zawór antyskażeniowy typ BA.

Szafki hydrantowe należy zainstalować w taki sposób, aby osława zaworu znajdowała się na  $h = 1,35\text{m} (\pm 0,1\text{m})$  ponad poziomem posadzki każdej kondygnacji.

Przewody instalacji p.poż. wykonane z rur miedzianych należy zaizolować przed roszaniem. W przypadku przejścia projektowanych przewodów przez ściany i stropy oddzielenia ppoż.

należy na rurach wykonanych ze stali ocynkowanej wykonać uszczelnienie masę elastyczną ogniochronną.

### **4.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej**

Projektuje się odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynku do zbiornika bezodpływowego przykanalikiem wykonanym z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych  $\varnothing 0,16$ . Przewody poziome, łączące piony kanalizacyjne z głównym kanałem odpływowym, ułożone będą pod posadzką pomieszczeń mieszkalnych na głębokości zabezpieczającej je przed przemarzaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

#### **4.3.1. Przewody – materiał**

Piony i podejścia do przyborów sanitarnych należy wykonać z rur i kształtek PVC kielichowych lub polipropylenowych PP. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Na pionach zainstalować typowy czyszczak kanalizacyjny. Usytuowanie pionów oraz sposób podłączenia przyborów pokazano na rysunkach.

W obrębie pomieszczeń sanitarnych znajdują się podejścia kanalizacyjne umożliwiające odprowadzenie ścieków z przyborów sanitarnych do przewodów odpływowych. Na przewodach spustowych przed przejściem ich do przewodów odpływowych należy zamontować rewizję z otworem zamykanym szczelnym korkiem, zabezpieczającym przed przedostaniem się gazów z instalacji do pomieszczeń. Instalację kanalizacyjną należy wyposażać w przewody wentylacyjne wyprowadzone ponad dach budynku zakończone wywiewką.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne – syfony. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o ok. 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić odizolowanie przewodów od przegród budowlanych oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów po przewodach. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne.

### **4.4. Instalacja centralnego ogrzewania**

Instalacja centralnego ogrzewania została zaprojektowana w oparciu o grzejniki zasilane energią elektryczną.

Odbiornikami ciepła będą grzejniki elektryczne, konwekcyjne MENAI E firmy „PURMO”.

Wszystkie grzejniki wyposażone zostaną w płynną regulację temperatury w poszczególnych pomieszczeniach.

Zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla grzejników:

- |              |   |        |
|--------------|---|--------|
| - ME500900EL | - | 1200 W |
| - ME500620EL | - | 800 W  |

- ME500420EL - 500 W  
Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. – 9,99 kW

#### **4.5. Instalacja klimatyzacyjna**

W pomieszczeniu świetlicy zaprojektowano urządzenia klimatyzacyjne do chłodzenia powietrza – typu MULTISPLIT - jednostka zewnętrzna i trzy jednostki wewnętrzne – klimatyzatory ściennie.

Zaprojektowano klimatyzatory firmy MDV.

Jednostka zewnętrzna umieszczona zostanie na elewacji tylnej budynku.

Zaprojektowano następujące urządzenia zewnętrzne i wewnętrzne:

- jednostka zewnętrzna – MDV-V160W/DRN1,

- jednostki wewnętrzne – MDV-D56G/N1-S.

Moc chłodnicza każdego urządzenia wewnętrznego – 5,6 kW.

Urządzenia połączone będą ze sobą rurkami freonowymi, miedzianymi, połączonymi ze sobą za pomocą lutowania lutem twardym. Rurki miedziane typu IZOPOLAR w izolacji.

Czynnik chłodniczy R410A.

Lokalizację urządzeń podano na rysunku.

Każde urządzenie wewnętrzne wyposażone będzie w pilot bezprzewodowy do zdalnego sterowania pracą każdego urządzenia.

Odprowadzenie skroplin wykonać z rur kanalizacyjnych PVC  $\varnothing 0,05$  m i sprowadzić do rynny deszczowej.

#### **4.6. Instalacja wentylacji mechanicznej**

Dla pomieszczenia świetlicy zaprojektowano układ instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej mechanicznej. Instalacja wykonana z przewodów okrągłych. Przewody instalacji wykonać należy z blachy stalowej ocynkowanej.

Dla pozostałych pomieszczeń przewidziano wentylację grawitacyjną wspomaganą wentylatorami z czujnikiem ruchu typ MP1 firmy Helios lub wentylatorami pracującymi interwałowo typ M1 N/C firmy Helios.

Do transportu i uzdatniania powietrza zaprojektowano centralę wentylacyjną typ SPS-3 (50) firmy VBW w z sekcjami: tłumików, odzysku ciepła w wymienniku krzyżowym, filtracji, nagrzewnicy elektrycznej, nawiewną oraz wywiewną. Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna zlokalizowana zostanie nad stropem pomieszczenia 1.1. Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczenia świetlicy odbywać się będzie kratkami wentylacyjnymi. W pomieszczeniu 1.1 projektuje się anemostat wywiewny. Podejście do wywiewnika wykonać z kanałów elastycznych typu FLEX. Strumień powietrza wywiewanego z pomieszczenia 1.1 będzie wynosił  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Zyski ciepła pomieszczenia odbierane będą przez instalację klimatyzacyjną.

Powietrze do centrali nawiewane będzie poprzez ścienną czerpnię powietrza CWP 400x400 firmy Smay. Do usuwania zanieczyszczonego powietrza zastosowano wyrzutnię dachową WPD typu C  $\varnothing 400$  firmy Smay. Wszystkie przewody prowadzone wewnątrz budynku zaizolować izolacją o grubości 30mm.

##### **4.6.1 Obliczenie ilości powietrza wentylującego**

ilość osób	-	50
ilość powietrza dla 1 osoby	-	30 m <sup>3</sup> /h
ilość powietrza wentylującego	-	$V = 30 \times 50 = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$

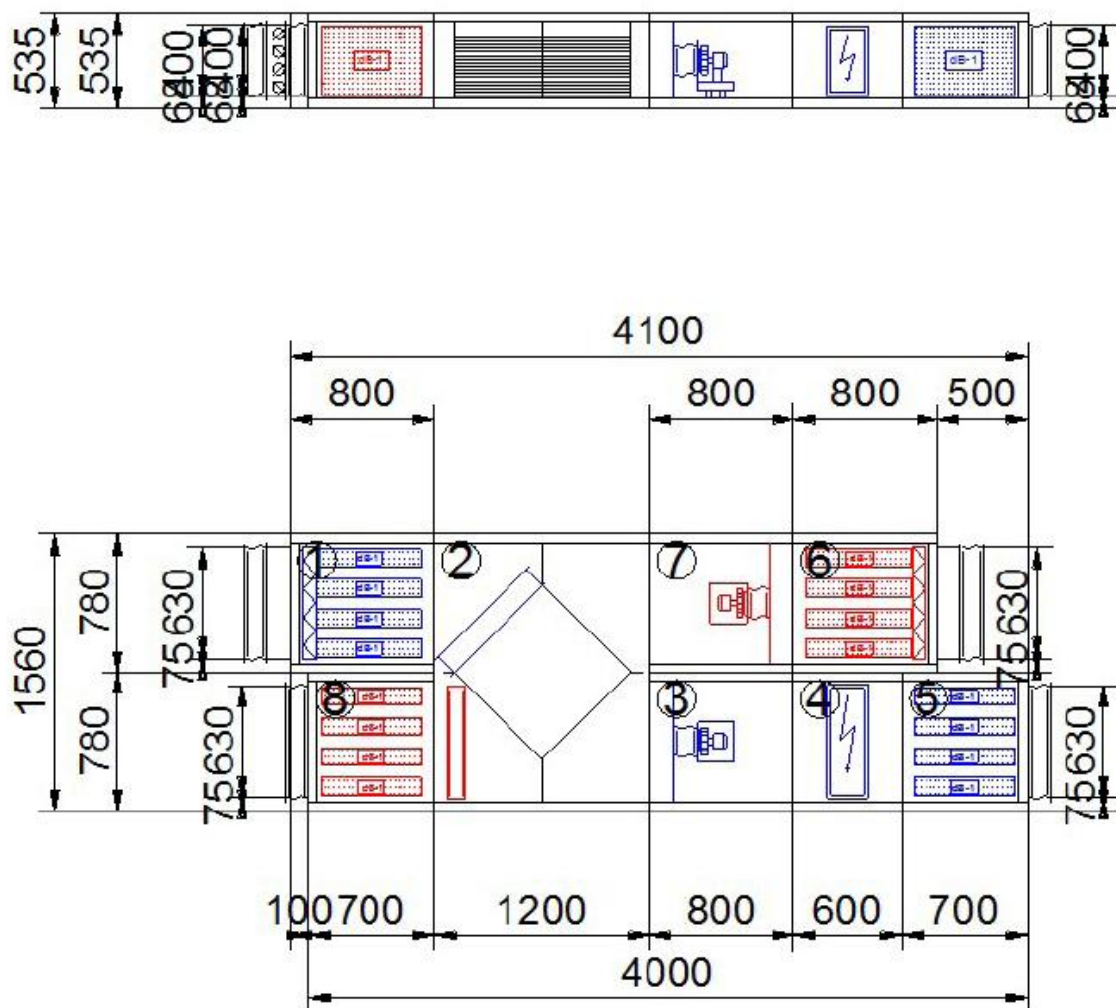
#### 4.6.2 Dobór urządzeń

Ilość powietrza wentylującego - 1500 m<sup>3</sup>/h

Ilość ciepła do podgrzania powietrza nawiewanego:

$$Q = 0,4 \times 1500 / 3600 \times 1,2 \times 40 = 8,0 \text{ kW}$$

Dobrano urządzenie nawiewno-wywiewne – centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna typu SPS-3 (50) wielkość firmy VBW.



#### ŚWIETLICA WIEJSKA [1.7]

Powietrze nawiewane będzie do pomieszczenia przez 6 krtek nawiewnych i usuwane przez 1 kratkę wywiewną. Instalacja nawiewna i wywiewna wykonana z przewodów okrągłych typu SPIRO.

#### 4.7. Kurtyny powietrzne.

Nad wejściem w pomieszczeniu [1.1] zaprojektowano elektryczną dekoracyjną kurtynę powietrzna typ ZEN M 2500 E o mocy 3/6/9 kW lub równoważną.

#### 4.8. UWAGI KOŃCOWE.

##### Wytyczne dotyczące stolarki zewnętrznej.

Okna w budynku świetlicy wyposażyć w nawiewniki okienne higrosterowane firmy Aereco wentylacja. Montaż nawiewników (zgodnie z PN83/B03430 zmiana AZ3 z 2000r.) w górnej części stolarki okiennej w pokojach oraz ew. kuchniach. Szczegółowe informacje dotyczące typu i modelu nawiewnika oraz lokalizacji montażu (wskazane okno oraz skrzydło okna) zostały ujęte na rzutach kondygnacji mieszkalnych. Montaż nawiewnika przeprowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w aprobacie technicznej nawiewnika oraz zgodnie z kartami montażowymi nawiewników. Montaż nawiewnika możliwie daleko od zawiasów rozwiernych skrzydła okiennego.

##### Wytyczne dotyczących stolarki wewnętrznej.

Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach technicznych, łazienki wykorzystywane do transferu powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną lub otwory wentylacyjne o polu wolnego przekroju co najmniej 200 cm<sup>2</sup> (netto).

##### Wytyczne dotyczące wykonania pionów wentylacyjnych z przewodów stalowych typu SPIRO.

Piony wentylacyjne wykonać szczelnie. Nie stosować miejscowych przewężeń.

Minimalna powierzchnia wewnętrzna pionu wentylacyjnego powinna odpowiadać powierzchni czynnej pionu zaznaczonej na rzucie kondygnacji.

Piony zaizolować wełną mineralną szklaną, niepalną minimalnej grubości 20mm.

Na kondygnacji rozpoczynającej bieg pionu wentylacyjnego podejście do kratki wykonać trójnikiem. Pod trójnikiem pozostawić odcinek pionu – ostojnik - o długości co najmniej 30 cm i zakończyć dekle. Połączenie uszczelnić aby ew. woda opadowa nie miała ujścia z pionu do momentu odparowania.

##### Wytyczne elektryczne.

Wykonać zasilanie elektryczne następujących urządzeń:

- centrala wentylacyjna:

a) silniki wentylatorów - 400 V, 0,75 kW – szt. 2

b) nagrzewnica elektryczna - 400 V, 12,0 kW – szt. 1

Włączanie i wyłączanie – ręcznie.

- jednostki klimatyzacyjne:

a) jednostka zewnętrzna – MDV-V160W/DRN1 - 380 V, 7,1 kW – szt. 1

b) jednostki wewnętrzne – MDV-D56G/N1-S - 230 V, 0,045 kW – szt. 3

Zasilanie do jednostki zewnętrznej.

- grzejniki elektryczne centralnego ogrzewania:

a) ME500900EL - 230 V, 1,2 kW – szt. 6

b) ME500620EL - 230 V, 0,8 kW – szt. 2



- c) ME500420EL - 230 V, 0,5 kW – szt. 2  
- podgrzewacze pojemnościowe, elektryczne c.w.u:  
a) podgrzewacz firmy "BIAWAR" typu OW-5.B - 230 V, 1,5 kW – szt. 4

Przejścia instalacji elektrycznej odpowiednio zabezpieczyć.

#### **Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnej.**

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zaprojektowano przedmiotową instalację wentylacyjną, określonych w przepisach wymagań podstawowych:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgadniać z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Całość prac należy wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem oraz zaleceniami montażowymi producentów poszczególnych materiałów, urządzeń i wyrobów mających zastosowanie w przedmiotowej instalacji. W kwestiach nie ujętych w niniejszym opracowaniu obowiązują przepisy zawarte w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji i klimatyzacji". Zeszyt COBRTI Instal Warszawa oraz wymogami i przepisami dostawcy systemu wentylacji hybrydowej firmy AERECO.

#### **4.9. Wytyczne branżowe.**

##### *Branża instalacyjna*

Zawiesia kanałów wentylacyjnych wykonać z zastosowaniem podkładek amortyzacyjnych gumowych. Maksymalny rozstaw podpór – 3 m.

System kanałowego rozprowadzenia powietrza wykonać z ocynkowanej blachy stalowej jako szczelny, przystosowany do czyszczenia i dezynfekcji.

Instalacje wentylacyjne należy po zmontowaniu wyregulować dla uzyskania odpowiednich wydajności i rozplwów powietrza.

Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej powinny podlegać okresowemu czyszczeniu nie rzadziej niż co 24 m-ce. Dokonanie tych czynności powinno być udokumentowane (Rozporządzenie ministra Zdrowia z dnia 10 listopada 2006 r. Dz.U. z 2006 r, nr 213,poz.1568).

Kanały nawiewne i wywiewne należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej, grubość wgKB1-37.5.(9) jak dla typu A/I i B/I. Połączenia kanałów kołnierzowe.

Wszystkie przewody wentylacyjne mocowane na typowych zawiesiach z przekładkami antywibracyjnymi.

Przy montażu zapewnić ciągłość połączeń metalowych

Przejścia przez ściany instalacji wentylacyjnej wyposażyć w tuleje ochronne.

Wykonać montaż i uruchomienie urządzeń indywidualnych.

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.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów. Które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodów, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń: przepustnic, nagrzewnic, tłumików hałasu, filtrów, wentylatorów przewodowych, urządzeń do odzyskiwania ciepła.

Powyższe wymagania nie dotyczą urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

Wszystkie elementy instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

#### *Branża architektoniczno-budowlana*

W przegrodach budowlanych przewidzieć otwory na prowadzenie kanałów powietrznych.

Przejście kanałów wentylacyjnych przez ściany zewnętrzne budynku zabezpieczyć przed opadami wykonując szczelnie obróbkę blacharską,

Wszelkie wymiary, miejsca przebiegu otworów winny być sprawdzone w budynku przed przystąpieniem do montażu.

Po zamontowaniu instalacji powietrznych przejścia kanałami przez przegrody budowlane uszczelnić z dylatacją.

Zapewnić łatwy dostęp wszystkich elementów wymagających okresowego przeglądu i kontroli.

Drzwi wewnętrzne w pomieszczeniach łazienki i w.c. wykorzystywane do transferu powietrza należy wyposażać w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju o powierzchni co najmniej 200 cm<sup>2</sup> (netto).

#### *Branża elektryczna i automatycznej regulacji*

Instalacje powietrzne i urządzenia uziemić.

Do instalacji elektrycznej podłączyć:

- silniki wentylatorów
- wykonać układy automatycznej regulacji i sterowania urządzeniami wentylacyjnymi
- instalacje powietrzne i urządzenia uziemić.

W ramach projektu sterowania pracą central wentylacyjnych przewidzieć :

- zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed oblodzeniem,
- zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarznięciem,
- sterowanie pracą wentylatorów central,

- sterowanie pracą przepustnic w centralach,
- presostaty sygnalizacji pracy wentylatorów,
- presostaty sygnalizacji zabrudzenia filtrów,
- trójdrogowe zawory regulacyjne nagrzewnic,
- zdalne włączanie i wyłączanie urządzeń,
- sygnalizację stanów awaryjnych,

Dla obniżenia zapotrzebowania energii cieplnej poza okresami użytkowania (po godzinach pracy obiektu) dopuszcza się zmniejszenie wydajności układów wentylacyjnych z możliwością całkowitego ich wyłączenia.

Zmiana wydajności będzie następować przez zmianę prędkości obrotowej silników wentylatorów.

#### Branża przeciwpożarowa

Instalacje powietrzne oraz materiały izolacyjne przewidziano z materiałów niepalnych, niekapiących i nie wydzielających zanieczyszczeń toksycznych. Instalacje powietrzne zostaną wykonane z zachowaniem ciągłości połączeń metalicznych i uziemione.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne muszą współpracować z instalacją p.poż (w przypadku pojawienia się alarmu p.poż. powinny być zatrzymane).

Wszystkie elementy instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

#### **4.10. Warunki wykonania i odbioru**

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz:

- normami PN-81/B-10700/00, PN-81/B-10700/01, PN-81/B-10700/02, PN-83/B-10700/04,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - "roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych" - wyd. 1974 r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - wyd. 1996 r.
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji wodociągowych – COBRTI INSTAL, Warszawa 2003.
- wytycznymi producentów i dostawców urządzeń.

Wszelkie prace budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z publikacją „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz wytycznymi COBTRI-INSTAL zeszyty 1-11

**Wszystkie roboty należy prowadzić przestrzegając przepisów BHP i ppoż.**

**Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać aktualne atesty, aprobaty i dopuszczenia.**

opracował:

mgr inż. Maciej Kurant

mgr inż. Rafał Stępkowski