

ST 03.07.00

**INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ
(CPV 45331200-8)**

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres Robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	4
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	5
2.2. Dokumentacja robót montażowych objętych ST	6
2.3. Wymagania szczegółowe dla materiałów	6
2.4. Składowanie materiałów	7
3. SPRZĘT	7
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	7
4. TRANSPORT	7
4.1. Transport materiałów	7
4.2. Transport i przechowywanie central wentylacyjnych	8
5. WYKONANIE ROBÓT	8
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	8
5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. Ogólne zasady kontroli	11
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	11
6.3. Pomiar kontrolne	12
7. OBMIAR ROBÓT	12
7.1. Jednostką obmiaru jest:	13
7.2. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji	13
8. ODBIÓR ROBÓT	13
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	13
8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	13
9. PODSTAWY PŁATNOŚCI	15
9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje	15
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
	PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWALNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.07.00	INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331200-8)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – BUDOWY **CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU - PŁYWALNIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU - DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA** – w zakresie wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji i urządzeń wentylacji mechanicznej.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, ich kontroli oraz odbioru dla I etapu budowy Kompleksu Sportowo-Rekreacyjnego – Budynku Krytej Pływalni. Dodatkowo projektuje się system chłodniczy VRV dla hallu i biur na parterze oraz zespołu gabinetów odnowy biologicznej na I piętrze.

1.3.1. Opis systemów

W całym obiekcie projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej działającej w sposób ciągły z osłabieniem w nocy. Zaprojektowano systemy wentylacyjne obsługujące następujące pomieszczenia:

- systemy N1W1, N1A - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z osuszaniem powietrza w lecie i ogrzewaniem powietrznym w zimie dla hali basenu – strefa basenu pływakiego, dodatkowo zaprojektowano system wentylacji nawiewnej dla świetlika dachowego nad widownią działający na powietrze obiegowe
- system N2W2 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z osuszaniem powietrza w lecie i ogrzewaniem powietrznym w zimie dla hali basenu – strefa basenów rekreacyjnych i zjeżdżalni
- system N3W3 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej dla widowni basenu
- systemy N4W4, W4A - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej dla hallu głównego i biur W4B, W4C na parterze, dodatkowo projektuje się chłodzenie pomieszczeń systemem VRV
- system N5W5 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z chłodzeniem powietrza w lecie i ogrzewaniem w zimie dla hallu na I piętrze
- system N6W6 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej dla szatni i natrysków basenu
- systemy N7, W7A-W7E - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z chłodzeniem powietrza dla strefy bufetu z zapleczem i strefy konsumpcyjnej na parterze
- system N8W8 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej z chłodzeniem powietrza w lecie i ogrzewaniem w zimie dla siłowni i fitness na I piętrze
- system N9W9 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej dla szatni i natrysków siłowni i zespołu sauny na I piętrze
- systemy N10,W10,W10A - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej dla gabinetów odnowy W10B, W10C biologicznej, dodatkowo projektuje się chłodzenie pomieszczeń systemem VRV
- systemy W4/N11, W11- instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej dla pomieszczeń technicznych w piwnicy, z wykorzystaniem wyciągu z korytarza i biur na parterze
- systemy W5/N12, W12 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej dla podbasenia w piwnicy, z wykorzystaniem wyciągu z hallu I piętra
- systemy WC1,WC2,WC3 - niezależne systemy wentylacji mechanicznej wyciągowej dla pomieszczeń WC
- systemy WT1,WT2,WT3 - niezależne systemy wentylacji mechanicznej wyciągowej z pomieszczeń technologicznych basenu
- system WS - niezależny system wentylacji mechanicznej wyciągowej ze śmietnika

1.3.1.1 Hala basenu i widownia – system N1W1, N2W2, N3W3

Dla basenu i widowni (260 osób) projektuje się 3 niezależne systemy wentylacyjne.

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacji mechanicznej w hali basenu jest przejęcie i odprowadzenie tworzącej się na powierzchni basenu pary wodnej oraz zapobieganie wykraplaniu się pary wodnej na zimnych powierzchniach okien. Instalacja wentylacji musi osuszać powietrze oraz dodatkowo pełnić rolę ogrzewania powietrznego w okresie zimowym.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto temperaturę wody w basenie głównym $t_w = 28^\circ\text{C}$, rekreacyjnym $t_w = 30^\circ\text{C}$, w basenie dla dzieci $t_w = 32^\circ\text{C}$, w whirlpoolu $t_w = 36^\circ\text{C}$. W hali basenu – strefa basenu pływakiego zakłada się temperaturę powietrza $t = 30^\circ\text{C}$ i wilgotność względną $\phi = 55\%$. Dla strefy basenów rekreacyjnych zakłada się temperaturę powietrza $t = 31\text{--}32^\circ\text{C}$, $\phi = 55\%$.

Nawiew powietrza dla hali basenowej – system N1 i N2 projektuje się szynami nawiewnymi, zlokalizowanymi wzdłuż okien nad podłogą i na wysokości ~2,5m oraz dodatkowo w rejonie basenu dla dzieci kratą nawiewną ze ściany bocznej i na poziomie zjeżdżalni – system N2.

Wyciąg powietrza projektuje się kratkami z przepustnicą regulacyjną pod stropem hali basenowej, częściowo spod stropu parteru w rejonie pomieszczenia ratowników (W1) oraz ze stropu podwieszonego nad basenem dla dzieci (W2).

Ze względu na projektowany świetlik dachowy w rejonie widowni zaprojektowano dodatkowy system wentylacji mechanicznej nawiewnej N1A, pracujący na powietrzu obiegowym dla ochrony świetlika przed rosznieniem. Zaprojektowano centralę wentylacyjną wyposażoną w filtr EU4, nagrzewnicę elektryczną (pokrycie strat ciepła świetlika) i wentylator. System N1A działa okresowo.

Dla widowni projektuje się niezależny system wentylacyjny zapewniający dostarczenie powietrza zewnętrznego dla osób na widowni. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 50 m³/h osobę dla zawodnika, średnio 35 m³/h na osobę parterze i 20 m³/h dla widzów na I piętrze.

Nawiew powietrza na widownię projektuje się nawiewnikami wirowymi zlokalizowanymi w przednich ściankach schodów na I piętrze i szyną nawiewną pod widownią na parterze.

Zakłada się nawiew powietrza na widownię o temperaturze $t = 27 \div 28^{\circ}\text{C}$ dla lepszego komfortu widzów.

Ze względu na konieczność dokładnego osuszania powietrza i utrzymania parametrów powietrza w hali basenowej oraz wysokie wymagania dotyczące warunków pracy central wentylacyjnych projektuje się profesjonalne centrale wentylacyjne w wykonaniu basenowym wyposażone we własną automatykę. Dla systemów N1W1, N2W2, N3W3 zaprojektowano centrale wentylacyjne według następującej konfiguracji:

- sekcje filtrów EU5 nawiewu i wyciągu
- sekcja komory mieszania
- sekcja wymiennika krzyżowego odzysku ciepła
- sekcja rewersyjnej pompy ciepła (chłodzenie i ogrzewanie)
- sekcja nagrzewnicy
- sekcje wentylatorów z płynną regulacją wydajności
- dodatkowy wymiennik wykorzystujący ciepło skraplacza pompy ciepła do podgrzewu wody basenowej dla central N1W1 i N2W2

W centralach wentylacyjnych dla basenu projektuje się maksymalny odzysk ciepła poprzez recyrkulację, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła oraz pompę ciepła. Pompa ciepła działa jednocześnie jako chłodnica dla osuszania powietrza. Centrala wentylacyjna N3W3 dla widowni działa tylko na powietrzu zewnętrznym.

Ze względu na duże obliczeniowe ilości powietrza zaprojektowano wykorzystanie ciepła ze skraplaczy w centralach wentylacyjnych N1W1 i N2W2 do podgrzewu wody basenowej, przy niewielkich nakładach inwestycyjnych.

Centrale wyposażone są w kompletną automatykę oraz tablicę sterowniczą z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem.

1.3.1.2 Hall i biura – system N4W4, W4A, W4B, W4C

Dla hallu i biur na parterze projektuje się doprowadzenie wymaganej ze względów higieniczno-sanitarnych ilości powietrza zewnętrznego. Przyjęto $30 \text{ m}^3/\text{h}$ osobę i $5 \text{ m}^2/\text{osobę}$ dla biur oraz ~ 2 wymiany/godzinę kubatury hallu.

Ilość powietrza nawiewanego jest zbilansowana z niezależnymi wyciągami mechanicznymi z rejonu szatni (W4A), pomieszczeń WC (WC2) i salonu fryzjerskiego (W4B, W4C).

Dla systemu N4W4 projektuje się centralę wentylacyjną wyposażoną w filtry EU4 na nawiewie i wyciągu, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową ze skraplaczem na dachu, wentylatory nawiewny i wyciągowy.

Nawiew i wyciąg powietrza zaprojektowano nawiewnikami wirowo-cylindrycznymi i kratkami szczelinowymi w rejonie hallu oraz kratkami okrągłymi lub zaworami powietrznymi w pokojach biurowych i magazynach.

Dodatkowo przewiduje się klimatyzację pomieszczeń w oparciu o system freonowy VRV.

Przyjęto zapewnienie temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim $t = 24 \div 26^{\circ}\text{C}$.

Projektuje się wykorzystanie wyrzutu z centrali dla nawiewu powietrza do pomieszczeń technicznych w piwnicy (system N11).

1.3.1.3 Hall I piętro – system N5W5

Dla hallu na I piętrze projektuje się instalację wentylacji mechanicznej z chłodzeniem powietrza w lecie i ogrzewaniem powietrznym w zimie. Nawiew powietrza projektuje się szyną nawiewną pod oknami wzdłuż okien z linii stropu podwieszonego parteru.

Wyciąg powietrza projektuje się wywiewnikami z rejonu korytarza, wzdłuż pomieszczeń I piętra.

Projektuje się profesjonalną centralę wentylacyjną z rewersyjną pompą ciepła zlokalizowaną w wydzielonej wentylatorni w piwnicy. Wyposażenie centrali jak dla systemu N3W3. Centrala wyposażona jest w kompletną automatykę oraz tablicę sterowniczą z komputerowym sterownikiem i oprogramowaniem.

Projektuje się wykorzystanie wyrzutu z centrali N5W5 dla nawiewu do podbasenia w piwnicy (system N12).

1.3.1.4 Szatnie i natryski basenu – system N6W6

Instalacja wentylacji mechanicznej ma za zadanie dostarczenie świeżego powietrza do pomieszczeń ze względów higienicznych, odprowadzenie pary wodnej oraz utrzymanie optymalnej temperatury.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto dla szatni ~ 6 wymian/godz. oraz w natryskach $\sim 150 \text{ m}^3/\text{h}$ natrysk. Przyjęto temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń $t = 27 \div 28^{\circ}\text{C}$ dla komfortu osób wychodzących z basenu.

Zakłada się niewielkie podciśnienie w pomieszczeniach natrysków wprowadzając uzupełniający napływ powietrza od strony hallu.

Nawiew i wyciąg powietrza projektuje się nawiewnikami wirowo-cylindrycznymi lub zaworami powietrznymi ze stropu podwieszonego. Dodatkowo w natryskach projektuje się wyciąg powietrza z przestrzeni międzystropowej.

Projektuje się centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła zlokalizowaną w wentylatorni w piwnicy. Zaprojektowano centralę w wykonaniu basenowym ze względu na dużą wilgotność przetwarzanego powietrza.

1.3.1.5 Bufet z zapleczem – system N7, W7A + W7E

Dla strefy bufetu i wydzielonej przestrzeni konsumpcyjnej projektuje się niezależny system nawiewny oraz wydzielone systemy wyciągowe.

Ilość powietrza obliczono według bilansu zysków ciepła w oparciu o projekt technologii bufetu. System pracuje całkowicie na powietrzu zewnętrznym. W strefie sali konsumpcyjnej przyjęto 30 osób i $20 \text{ m}^3/\text{h}$ osobę ilości powietrza.

Projektuje się centralę nawiewną podwieszaną wyposażoną w filtr EU4, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową ze skraplaczem na dachu oraz wentylator nawiewny.

Projektuje się niezależne systemy wyciągowe z sali konsumpcyjnej, przygotowalni (okap), zmywalni i pomieszczeń zaplecza.

Dla systemów wyciągowych projektuje się wentylatory dachowe lub wentylatory typu łazienkowego w miejscu kratek.

1.3.1.6 Siłownia i fitness – system N8W8

Dla siłowni i fitness system wentylacji ma za zadanie dostarczenie wymaganej ilości powietrza zewnętrznego. Do obliczeń ilości powietrza przyjęto $100 \text{ m}^3/\text{h}$ osobę ćwiczącą przy 13 osobach w siłowni i 12 osobach w fitness. Dodatkowo system zapewnia chłodzenie w lecie i utrzymanie temperatury $t_p = 24 \div 26^{\circ}\text{C}$ oraz dogrzewanie powietrze w zimie do temperatury $t_p = 16^{\circ}\text{C}$.

Założono niewielkie podciśnienie w pomieszczeniach z nawiewem uzupełniającym od strony hallu.

Nawiew powietrza projektuje się dyszami dalekiego zasięgu. Wyciąg powietrza zaprojektowano kratkami z przepustnicą regulacyjną.

Zaprojektowano centralę wentylacyjną wyposażoną w filtr EU4 na nawiewie i wyciągu, krzyżowy wymiennik odzysku ciepła, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową ze skraplaczem zlokalizowanym na dachu, wentylatorami nawiewnym i wyciągowym.

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.07.00	INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331200-8)

1.3.1.7 Szatnie i natryski siłowni oraz zespołu sauny – system N9W9

Dla szatni i natrysków siłowni oraz zespołu sauny projektuje się niezależny system wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto dla szatni ~6 wymian/godz. oraz w 100 m³/h natrysk.

Przyjęto nawiew powietrza o temperaturze +24°C zgodnie z normą.

Nawiew i wyciąg powietrza projektuje się zaworami powietrznymi lub nawiewnikami wirowo-cylindrycznymi zlokalizowanymi w stropie podwieszonym oraz dodatkowy wyciąg z przestrzeni międzystropowej w natryskach sauny.

Założono niewielkie podciśnienie w zespołach pomieszczeń szatni i natrysków z nawiewem uzupełniającym od strony hallu i korytarzy.

Projektuje się centralę wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła.

1.3.1.8 Gabinet odnowy biologicznej – system N10, W10, W10A, W10B, W10C

Dla gabinetów odnowy biologicznej projektuje się dostarczenie higienicznej ilości powietrza zewnętrznego oraz zapewnienie warunków komfortu w lecie i utrzymanie temperatury $t_p = 24 \div 26^\circ\text{C}$.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 50 m³/h osobę oraz sprawdzono zgodnie z założeniami technologii.

Nawiew i wyciąg powietrza projektuje się zaworami powietrznymi zlokalizowanymi w stropie podwieszonym.

Projektuje się niezależne centrale nawiewną i wyciągową.

Centrala nawiewna wyposażona jest w filtr EU4, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową ze skraplaczem na dachu, wentylator nawiewny.

Dodatkowo w gabinetach projektuje się klimatyzację w oparciu o system freonowy VRV.

Przyjęto zapewnienie temperatury w pomieszczeniach w okresie letnim $t=24 \div 26^\circ\text{C}$.

1.3.1.9 Pomieszczenia techniczne i magazynowe – system N11, W11, N12, W12

Dla przestrzeni podbasenia oraz pomieszczeń - wentylatorni, pompowni p.poż i rozdzielni elektrycznej zaprojektowano 2 niezależne systemy wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej przy wykorzystaniu wyrzutów z hallu i biur parteru oraz hallu I piętra. System N11 wykorzystuje powietrze wyrzutowe z hallu i biur na parterze dla nawiewu do pomieszczeń technicznych w piwnicy. System N12 wykorzystuje powietrze wyrzutowe z hallu I piętra dla nawiewu do podbasenia.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 1,0 ÷ 2 wym/godz. dla pompowni, wentylatorni i całego podbasenia.

Nawiew i wyciąg powietrza projektuje się kratkami z przepustnicą regulacyjną.

1.3.1.10 Pomieszczenia WC – system WC1, WC2, WC3

Dla wszystkich pomieszczeń WC projektuje się wydzielone systemy wentylacji mechanicznej wyciągowej działające w sposób ciągły.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 50 m³/h ustęp oraz 25 ÷ 50 m³/h pisuar.

Dla systemu WC1 i WC2 zaprojektowano wentylatory dachowe, dla systemu WC3 wentylator typu łazienkowego.

1.3.1.11 Pomieszczenia technologiczne basenu – system WT1, WT2, WT3

Dla pomieszczeń technologicznych basenu zlokalizowanych na parterze – magazyn korektora pH, magazyn koagulanta, magazyn podchlorynu sodu projektuje się niezależne systemy wentylacji mechanicznej wyciągowej działające w sposób ciągły.

Przyjęte ilości wymian powietrza podano w tabeli zestawienia ilości powietrza – min. 5 wym/godz.

Dla magazynu korektora pH i magazynu podchlorynu sodu projektuje się wyciągi powietrza kratkami z przepustnicą regulacyjną zlokalizowane nad podłogą i pod stropem pomieszczeń (50%+50%). Wyrzut powietrza zaprojektowano wentylatorami kanałowymi ponad dach budynku.

Dla magazynu koagulanta zaprojektowano wentylator typu łazienkowego w miejsce kratki pod stropem pomieszczenia.

1.3.1.12 Śmietnik – system WS

Dla wydzielonego pomieszczenia śmietnika zlokalizowanego na parterze w rejonie zespołu pomieszczeń zaplecza kuchennego zaprojektowano niezależny system wentylacji mechanicznej wyciągowej z napływem powietrza poprzez kratkę w drzwiach zewnętrznych.

Do obliczeń ilości powietrza przyjęto 10 wym/godz kubatury pomieszczenia. Wyciąg powietrza zaprojektowano wentylatorem typu łazienkowego zlokalizowanym w miejscu kratki.

1.3.1.13 Chłodzenie pomieszczeń

Dla hallu i biur na parterze oraz zespołu gabinetów odnowy biologicznej na I piętrze zaprojektowano chłodzenie pomieszczeń w oparciu o 2 systemy freonowe VRV – freon R410A.

Projektuje się klimatyzatory ściennie nad drzwiami. Jednostki zewnętrzne VRV zlokalizowano na dachu nad wentylatornią.

1.3.2 Izolacja termiczna

Kanały powietrza zewnętrznego w wentylatorni do central należy zaizolować wełną mineralną grubości 70 mm laminowaną folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne dla basenu N1W1, N2W2, N3W3 oraz szatni i natrysków basenu N6W6 należy zaizolować matami ze spienionej pianki grubości 19 mm (dla zabezpieczenia przed wykraplaniem się wilgoci).

Kanały wentylacyjne dla pozostałych systemów w wentylatorni należy zaizolować wełną mineralną grubości 50 mm laminowaną folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne systemów N4, W4, N5, W5, N7, N8, W8, N10, W10 należy zaizolować wełną mineralną grubości 30 mm laminowaną folią aluminiową.

Przewody freonu należy zaizolować otuliną z pianki chlorokauczukowej do stosowania w chłodnictwie grubości 19 mm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wentylacja mechaniczna pomieszczenia

wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w

ruch.

1.4.2. Klimatyzacja pomieszczenia

wentylacja zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry: czystość, temperaturę i wilgotność względną – przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

1.4.3. Instalacja wentylacji

zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

1.4.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu

rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu - w strefie przebywania ludzi.

1.4.5. Strefa przebywania ludzi

część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

1.4.6. Rozprowadzenie powietrza

przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

1.4.7. Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego

strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

1.4.8. Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza

liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

1.4.9. Filtracja powietrza

Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

1.4.10. Przewód wentylacyjny

Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

1.4.11. Przepustnica

Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

1.4.12. Tłumik hałasu

Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

1.4.13. Nawiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

1.4.14. Wywiewnik

Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

1.4.15. Kłapa przeciwpożarowa

Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją

2. MATERIAŁY

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisów techniczno-budowlanego wymaganego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.
- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych /chłodniczych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy

- stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych/chłodniczych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne/klimatyzacyjne/chłodnicze powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych/klimatyzacyjnych/chłodniczych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Dokumentacja robót montażowych objętych ST

Dokumentację robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST stanowią będą:

- projekt budowlano-wykonawczy instalacji wentylacyjnej (opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz. U. z 2003 Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę i w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami);
- szczełogowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, opracowane na podstawie projektów wykonawczych dla poszczególnych elementów robót, dostosowane do etapów modernizacji instalacji;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881);
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108 z 2002 r. poz. 953 z późniejszymi zmianami);
- protokoły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulegających zakryciu oraz odbiorów końcowych – łącznie z protokołami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji;
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane).

2.3. Wymagania szczegółowe dla materiałów

Instalację wentylacji zaprojektowano w oparciu o następujące materiały i urządzenia

- kanaly systemów N1W1, N2W2 (strefa hali basenów) z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej lub galwanizowanej aluminium
- widoczne kanały W1, W2 i W3 z blachy stalowej kwasoodpornej
- pozostałe kanały, kolana z kierownicami, kształtki typ A/I lub spiro z blachy stalowej ocynkowanej
- kratki nawiewne i wyciągowe z przepustnicami regulacyjnymi
- dysze dalekiego zasięgu, nawiewniki wirowo-cylindryczne, nawiewniki rotacyjne szczelinowe, zawory powietrze nawiewne i wywiewne
- szyny nawiewne podokienne
- tłumiki akustyczne
- klapy ppoż.
- centrale wentylacyjne z pompą ciepła
- pozostałe centrale wentylacyjne
- przewody freonu z rur miedzianych do stosowania w chłodnictwie

2.3.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne.

Założenia:

- Spadek ciśnienia ograniczony do 1 Pa/m
- Prędkość maks w przewodach głównych: 5 m/s
- Prędkość maks w odgałęzieniach: 4 m/s
- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie powłok ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1506 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.
- Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażyć w klapy ppoż. o odporności ogniowej EI 120. W przypadku lokalizacji klapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej EI 120.

2.3.2. Centrale wentylacyjne

- Centrale wentylacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2001

Regulacja

Każda centrala wentylacyjna zostanie wyposażona w indywidualną szafę sterowniczą posiadającą następujące funkcje:

- zabezpieczenie przed zamrażaniem nagrzewnicy wodnej (frost)
- zamykania przepustnic przy wyłączeniu instalacji,
- kontroli wentylatorów i filtrów powietrznych,
- sygnalizacji uszkodzeń,
- regulacji temperatury nawiewu,
- regulacji stopnia intensywności wentylacji,

Umocowanie do podpór metalowych wykonanych przez wykonawców robót budowlanych. Wykonawca niniejszego zakresu robót powinien zainstalować podkładki antywibracyjne. Wykonawca powinien także przekazać we właściwym czasie niezbędną dane Wykonawcom podpór i podwiesi dla urządzeń wentylacyjnych.

2.3.3. Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych

- Przewody instalacji klimatyzacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia winny mieć izolację cieplną i przeciwwilgotnościową o współczynniku przewodności cieplnej $\leq 0,045$ W/m K.
- Izolacja cieplna i akustyczna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nieprzestrzenianie ognia.
- Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić klasę odporności ogniowej EI 120

2.3.4. Wymienniki ciepła.

Wybór wymienników ciepła (nagrzewnic wodnych) do central wentylacyjnych uzależniony jest od wartości podanych przez producenta i podstaw obliczeniowych zawartych w Dokumentacji.

2.3.5. Ochrona przeciwpożarowa

Podział na strefy i wydzielienia pożarowe w budynku według warunków ochrony pożarowej obiektu.

Budynek stanowi 1 strefę pożarową. Wydzielono p.pożarowo kotłownię, pompownię p.poż. i rozdzielnię elektryczną w piwnicy.

Na przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego projektuje się kłapy ppoż. z siłownikami 24V w klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej przegrody EI 120.

Kłapy p.poż zostaną włączone w instalację sygnalizacji pożaru.

Przewody wentylacyjne prowadzone tranzytem przez strefę pożarową której nie obsługuje kotłownia zostaną obudowane płytami Promat lub Conlit w klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciw-pożarowego lub wyposażone w kłapy ppoż EI 120.

2.3.6. Zabezpieczenia akustyczne

Dopuszczalny poziom dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczeń od wyposażenia technicznego budynku wg PN-87/B-02151/02, wytycznych PZH i Sanepidu przyjęto następująco:

- biura z własnymi źródłami hałasu - 40 dB(A)
- sala konferencyjna - 35 dB(A)
- sale sportowe, basen - 55 dB(A)
- szatnie i natryski, WC – nienormowane przyjęto- 55 dB(A)
- gabinety badań lekarskich - 30 dB(A)
- gabinety odnowy biologicznej - 35 dB(A)

Po stronie ssawnej i tłocznej central wentylacyjnych projektuje się tłumiki akustyczne szczelinowe.

Ze względu na wilgotność środowiska dla systemów N1W1, N2W2, N3W3 wkłady tłumiące w tłumikach należy zamówić w folii.

2.3.7. Izolacja termiczna

Kanały powietrza zewnętrznego w wentylatorni do central należy zaizolować wełną mineralną grubości 70 mm laminowaną folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne dla basenu N1W1, N2W2, N3W3 oraz szatni i natrysków basenu N6W6 należy zaizolować matami ze spienionej pianki grubości 19 mm (dla zabezpieczenia przed wykraplaniem się wilgoci).

Kanały wentylacyjne dla pozostałych systemów w wentylatorni należy zaizolować wełną mineralną grubości 50 mm laminowaną folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne systemów N4, W4, N5, W5, N7, N8, W8, N10, W10 należy zaizolować wełną mineralną grubości 30 mm laminowaną folią aluminiową.

Przewody freonu należy zaizolować otuliną z pianki chlorokauczukowej do stosowania w chłodnictwie grubości 19 mm.

2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

4.1. Transport materiałów

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych

Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki :

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym.

Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiązki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

4.2. Transport i przechowywanie central wentylacyjnych.

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w postaci monobloków lub, na specjalne zamówienie, w postaci oddzielnych bloków do dalszego montażu. Każdy blok dostarczany w całości zabezpieczony jest na czas transportu folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu.

Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. W przypadku central rozpórki muszą wystawać poza obrys daszka ochronnego.

Dane dotyczące masy i wymiarów poszczególnych bloków podane są na tabliczkach znamionowych umieszczonych na płytach rewizyjnych centrali. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji.

W wypadku, kiedy widły podnośnika są zbyt krótkie, należy zastosować nakładki przedłużające.

Bloki central należy transportować wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim. Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30°C do + 40°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, instrukcjami montażowymi producentów urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.2.1. Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;

- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwiesz;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwiesz do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwiesz oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwiesz i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwiesz i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwiesz powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. 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, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

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

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemonstrować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45 o, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.2.3. Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:
 - odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
 - równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;
 - ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
 - Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.4. Wentylatory dachowe.

Wentylatory dachowe o wywiewie pionowym lub poziomym.

Wykonawca zobowiązany jest do wytłumienia instalacji – tak aby poziom hałasu od urządzeń wentylacyjnych nie przekroczył dopuszczalnych wartości w poszczególnych pomieszczeniach.

Należy doprowadzić połączenia elektryczne do końcówek pozostawionych przez elektryków.

Każdy wentylator posiadać będzie wyłącznik umieszczony w wyznaczonych miejscach.

5.2.5. Centrale wentylacyjne.

Montaż urządzeń wg rysunków i zaleceń Producenta.

Dobór w oparciu o wytyczne obliczeniowe wg punktu 6 opisu technicznego i kart katalogowych.

Wykonawca dostarczy urządzenia wraz z automatyką producenta.

- Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne z rewersyjną pompą ciepła oraz wymiennikiem krzyżowym.

Sprawność odzysku ciepła ok. 70 %.

Proponowani producenci: Dantherm.

Wypożyczenie dodatkowe:

- kompletna automatyka z komputerowym sterownikiem XL i oprogramowaniem oraz kaseta zdalnego sterowania i własną szafką zasilająco-sterowniczą,

• Centrale wentylacyjne nawiewno-wywiewne wraz z odzyskiem ciepła – wymiennik krzyżowy

Sprawność odzysku ciepła ok. 30 ÷ 50 %.

Proponowani producenci: Clima-Produkt.

Wypożyczenie dodatkowe:

- własna automatyka z kaseta zdalnego sterowania i własną szafką zasilająco-sterowniczą,

Dobór i montaż w oparciu o wytyczne Producenta.

5.2.6. Wymienniki ciepła

Lamele wymienników ciepła (nagrzewnic i chłodziń) powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

- Wymienniki powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego lub chłodzącego oraz odpowietrzenie wymiennika, jak również ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik do wymiennika ciepła powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.
- Przewód zasilający wymiennik powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienników powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.
- Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwwymrozowego.
- Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.
- Sekcję chłodzińcy powietrza w celu odprowadzenia skroplin należy wyposażyć w zaszyfonowany przewód, doprowadzony nad kanalizacyjną kratkę odwodnienia liniowego.

5.2.7. Filtry powietrza

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

5.2.8. Nawiewniki i wywiewniki

Dobór nawiewników (kratek nawiewnych oraz anemostatów) określony jest:

- ilością powietrza wentylacyjnego na nawiewniku
- maks dopuszczalna prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi (h=2,0 m ponad podłogą) – 0,2 m/s
- zasięg strumienia (pionowy i poziomy)
- poziom natężenia dźwięku generowany na elementach nawiewnych

Wielkości zaworów nawiewnych i wywiewnych podano w projekcie na rysunkach i w specyfikacji. Wykonawca sprawdzi czy wybrany przez niego Producent i jego wyroby spełniają wymagania akustyczne i dopuszczenia sanitarne.

Podłączenie nawiewników i wywiewników zabudowanych w stropie podwieszonym za pomocą połączenia elastycznego flex typu sonodec.

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.
- W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:
 - zgniatać tych przewodów,
 - stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.2.9. Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Dobór czerpni i wyrzutni powietrza określony jest:

- prędkość przepływu ograniczona do 2,5 m/s w przekroju brutto dla czerpni, 3,5 m/s dla wyrzutni
- odległość między czerpnią a: wyrzutnią, wywiewką kanalizacyjną, wentylatorem dachowym, wywietrzakiem wentylacji grawitacyjnej, kanałem spalinowym – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. **W SPRAWIE WARUNKÓW TECHNICZNYCH, JAKIM POWINNY ODPOWIEDAĆ BUDYNKI I ICH USYTUOWANIE** (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami) tj m.in.:

5.2.10. Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający

- trwale zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu.
- Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
 - Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
 - Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
 - Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.2.11. Tłumiki hałasu

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza,

5.2.12. Kłapy p-poż

- W miejscach przekroczeń stref pożarowych należy montować kłapy odcinające p.poż. o odporności równej odporności oddzielenia. Kłapy z siłownikiem 24V.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości ich działania zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.2.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie kłap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwymiarowego;
- h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.2.2. Procedura prac

6.2.2.1. Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

Zakres ilościowy sprawdzenia działania instalacji określono w punkcie 6.3.2.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.2.2.2. Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwwymiarowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.2.2.3. Kontrola działania wymienników ciepła

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;

- c) Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
d) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

6.2.2.4. Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

6.2.2.6. Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

6.2.2.7. Kontrola działania klap pożarowych

- a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
b) Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

6.2.2.8. Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
b) Dostępność do sieci przewodów.

6.2.2.9. Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia

6.2.2.10. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrównanie sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
c) Działania włącznika rozruchowego;
d) Działania przeciwwzmrożeniowego;
e) Działania regulacji strumienia powietrza;
f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła.

6.3. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami,

6.3.1. Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych.

W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych, podano w tablicy 7.

6.3.2. Tablica 7 Dopuszczalna niepewność mierzonych parametrów

Parametr	Niepewność
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	± 10%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	± 10%
Temperatura powietrza nawiewanego	± 1°C
Wilgotność względna	± 10% wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi	± 0,05 m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi	± 1°C
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	± 0,1 dBA
*) Wartości niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne odchyłki od wartości projektowych jak również wszystkie błędy pomiarowe	

Jeśli do prawidłowego działania instalacji wymagane są mniejsze wartości niepewności, powinny być one określone w projekcie technicznym instalacji. Jeśli normy dotyczące urządzeń i elementów instalacji wymagają mniejszych niepewności, to należy się do tego stosować. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z wyżej podanymi niepewnościami.

6.3.3. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – p-kt 5.5.1.

6.3.4. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5 : „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” p-kt 5.3.2.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”.

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWALNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.07.00	INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331200-8)

7.1. Jednostką obmiaru jest:

- - **kpl (komplet)** montaż każdego z wyodrębnionych kompletnych zespołów instalacji
- m² kanałów
- szt. nawiewników i wywiewników
- szt. tłumików
- szt. klap p.poż.
- mb rur
- m² izolacji termicznej

7.2. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”. Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. W szczególności należy wykonać następujące badania:

8.2.1. Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.2.3. Badanie wymienników ciepła

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pogięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;

- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwwamrozeniowe na lub w wymienniku ciepła.

8.2.4. Badanie filtrów powietrza

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

8.2.6. Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.2.7. Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

8.2.8. Badanie klap pożarowych

- a) Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- b) Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- c) Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

8.2.9. Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrwykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.2.10. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

8.2.11. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;
 - schematów połączeń w obudowach.

8.2.13. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- g) Inne źródła emisji (jeśli występują);
- h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;
- k) Klasa filtrów
- l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- o) Wymagana jakość wody zasilającej;
- p) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- q) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.2.14. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat oprzewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy oprzewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy) .

8.2.15. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;

TOM VI	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
	PROJEKTU WYKONAWCZEGO CZĘŚCI I KOMPLEKSU SPORTOWO - REKREACYJNEGO W LESKU PŁYWAŁNIA WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGI, PARKINGI, BOISKA I INFRASTRUKTURA TOWARZYSZĄCA
ST 03.07.00	INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331200-8)

- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”. Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót

9.1. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- Dostarczenie materiałów i sprzętu oraz montaż na miejscu wbudowania
- Prace pomiarowe i przygotowawcze
- Oznakowanie robót
- Wykonanie konstrukcji wsporczych i podpór
- Wykonanie prób, rozruchu i regulacji
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej i Instrukcji obsługi wszystkich elementów składowych instalacji
- Montaż armatury wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi

9.1.1. ponadto dla instalacji wentylacji

- montaż kształtek, uszczelnienie połączeń międzykanałowych, ich połączenia przewidziane w Dokumentacji projektowej
- montaż elementów przyłączeniowych (flex) oraz urządzeń końcowych (dysz, anemostatów i kratki)
- montaż zawiesi i uchwytów
- wykonanie izolacji termicznych kanałów
- wykonanie otworów w ścianach przebicia i bruzdy (łącznie z ich ewentualnym zabezpieczeniem p-poż)
- dla klimatyzatorów : montaż klimatyzatorów, orurowanie, zabezpieczenie antykorozyjne, zaizolowanie, wykonanie płaszczy ochronnych, napełnienie czynnikiem chłodzącym przewidzianym w Dokumentacji, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu
- dla wentylatorów: montaż wentylatorów, króćców elastycznych, tłumików, przepustnic, redukcji, oznakowania, wykonanie automatyki i regulacji, próby i rozruchu

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1 PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- 2 PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- 3 PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia
- 4 PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
- 5 PN-B-01706: 1999/Az 1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
- 6 PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu
- 7 PN-B-03434: 1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
- 8 PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
- 9 PN-B- 76002: 1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- 10 PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- 11 PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
- 12 ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
- 13 PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- 14 PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe
- 15 PN-EN 779+AC:1998 – Przeciwpływowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej – wymagania, badania, oznaczenia
- 16 PN-EN 1822-1 – Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA)
- 17 PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia
- 18 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- 19 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
- 20 Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”