

Nazwa opracowania:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Obiekt:	MODERNIZACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ ŁADOWANIA AKUMULATORÓW W ISTNIEJĄCYM BUDYNKU R2-A NA TERENIE NARODOWEGO CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH W OTWOCKU-ŚWIERKU
Adres:	05-400 OTWOCK, UL. ANDRZEJA SOŁTANA 7
Inwestor:	NARODOWE CENTRUM BADAŃ JĄDROWYCH ul. Andrzeja Sołtana 7; 05-400 Otwock

INSTALACJE:

TOM 1. WENTYLACJI MIECHANICZNEJ

Projektant:

Marta Chludzińska

MAZ/0523/PWOS/10

29 maja 2025

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. WSTĘP	1
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	1
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	1
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	1
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE	1
1.5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	1
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	2
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	2
2.2 CENTRALE WENTYLACYJNE	2
2.3 AGREGAT SKRAPLAJĄCY DO WYMIENNIKA DX CENTRALI WENTYLACYJNEJ	3
2.4 PRZEWODY WENTYLACYJNE	4
2.5 DETEKCJA WODORU	7
2.6 AUTOMATYKA I KONTROLA PRACY	7
2.7 KLAPY PPOŻ	8
2.8 NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI	8
2.9 CZERPNIA I WYRZUTNIA	8
2.10 PRZEPUSTNICE	8
2.11 TŁUMIKI HAŁASU	8
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	9
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
5.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	9
5.2 CERTYFIKATY I DEKLARACJE	9
5.3 DOKUMENTY BUDOWY	9
6. ODBIÓR ROBÓT NA PODSTAWIE NORMY PN EN 12599	10
6.1 SPRAWDZENIE KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC	10
6.2 BADANIA OGÓLNE	10
7. PRZEPISY ZWIĄZANE	13

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania o odbioru instalacji wentylacji mechanicznej trzech pomieszczeń ładowania akumulatorów w istniejącym budynku R2-A na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych w Otwocku – Świerku. Pomieszczenia znajdują się na poziomie piwnicy w budynku reaktora.

Inwestor: Narodowe Centrum Badań Jądrowych, ul. Andrzeja Sołtana 7; 05-400 Otwock.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach objętych niniejszą specyfikacją.

Warunki techniczne powinny być stosowane do wentylacji mechanicznej w budynkach użyteczności publicznej.

Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zastosowana jest instalacja wentylacyjna, określonych w ustawie Prawo Budowlane wymagań podstawowych tj:

- bezpieczeństwa pożarowego;
- bezpieczeństwa użytkowania;
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska;
- ochrony przed hałasem i drganiami;
- oszczędności energii.

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

W ramach robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną, Wykonawca przeprowadzi roboty instalacyjne mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej.

W zakresie robót Wykonawcy mieści się ponadto:

- zakup i transport materiałów i sprzętu,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą specyfikacją.

Wykonawca niniejszego działu jest zobowiązany przekazać wykonawcom działów zależnych wszelkich informacji na temat elementów wbudowanych w konstrukcję obiektu niezbędnych do wykonania prac niniejszego działu (takich jak marki, kotwy, zbrojenia, ruszty, itp.). Wykonawca jest zobowiązany do przekazania wszystkich informacji na temat niezbędnych otworów w ścianach i stropach w szczególności jeśli będą odbiegać od założeń projektu.

1.4 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- - Polskimi Normami wprowadzanymi do obowiązkowego stosowania Rozporządzeniem MSWiA z dn. 04.03.1999 r. (Dz. U. Nr 22 poz. 209) a w przypadku ich braku z normami branżowymi
- - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI INSTAL – zeszyt 5
- - Warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie przy opisywaniu poszczególnych robót
- - Roboty powinny być zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

1.5 Wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, opisie przedmiotu zamówienia i w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, a także w normach. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia przedstawiciela Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Zamawiającego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca. Wykonawca wykona poszczególne rodzaje robót zgodnie ze sztuką budowlaną, dokumentacją projektową, przepisami oraz obowiązującymi normami.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Materiały użyte do realizacji przedmiotu zamówienia powinny odpowiadać wymaganiom materiałów budowlanych i instalacyjnych, być dobrej jakości, posiadające potrzebne dokumenty dopuszczające, deklaracje zgodności, certyfikaty zgodności i atesty.

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi przedstawicielowi Zamawiającego, szczegółowe informacje dotyczące materiałów np. certyfikaty, parametry techniczne.

Wykonawca zobowiązany jest do wykazania, że materiały spełniają wymagania Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych w czasie realizacji robót. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem. Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość, właściwości i były dostępne do kontroli przez przedstawiciela Zamawiającego. Miejsca czasowego składowania materiałów mogą być zlokalizowane w obrębie terenu wykonywania robót budowlanych w miejscach uzgodnionych z przedstawicielem Zamawiającego. Wykaz materiałów zawarty jest w dokumentacji technicznej.

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Zastosowane urządzenia, wyroby i elementy instalacji wentylacyjnej muszą posiadać aktualne świadectwa ich dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie takie jak : aprobaty techniczne, bezpieczeństwa, bezpieczeństwa p.poż., KOT lub inne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych, powinny odpowiadać warunkom stosowania w tych instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obwodów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwością blachy stalowej ocynkowanej lub PPs w zależności od miejsca prowadzenia. Powierzchnie obwodów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów (tj. klasie C). Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z prowadzeniem prac konserwacyjnych. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

2.2 Centrale wentylacyjne

Montaż

Urządzenia należy zainstalować w sposób uniemożliwiający przenoszenie jakichkolwiek drgań na budynek. Urządzenie montować w pomieszczeniach przeznaczonych na potrzeby wentylatorni. Zastosowane zostaną centrale nawiewne oraz wywiewne. Dopuszcza się zastosowanie wentylatorów wywiewnych oraz wyposażenie instalacji w przepustnice kanałowe i obudowy dźwiękochłonne wentylatorów. Wykonawca robót budowlanych przygotowuje odpowiednio otwory w ścianach i stropie oraz konstrukcję wsporczą do przejścia ciężaru własnego tych urządzeń. Montaż urządzeń na obudowie podpierającej (ramie). Transport zespołów przy użyciu wózków oraz transportu ręcznego. Centrale nawiewne ze względu na drogę transportową należy wносить w sekcjach nie przekraczających 850mm jako jednego z wymiarów oraz ze względu na transport ręczny nie przekraczających masy 160kg przy zespołowym przenoszeniu przez 6 mężczyzn. Urządzenia należy montować po uzgodnieniu z wykonawcami działów zależnych (tzn. z wykonawcą działu budowlanego i wykonawcą instalacji elektrycznych). Wykonawcom tych działów należy w odpowiednim czasie dostarczyć wszystkie niezbędne wymiary (tzn. gniazda montażu, wymiary urządzeń, itd.)

Charakterystyka urządzeń

Centrale wentylacyjne nawiewne wyposażać należy w:

- wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wielkości przepływu,
- filtry nawiewu klasy M5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- nagrzewnica elektryczna,
- chłodnico-nagrzewnica DX,
- przepustnice odcinające na części czerpnej i nawiewnej,
- wykonanie wewnętrzne,

- strona obsługowa prawa,
- centrala wyposażona w ramę nośną.

Centrale wentylacyjne wywiewne lub wentylator wywiewny i osprzęt montowany oddzielnie:

- wysokosprawne wentylatory o płynnej regulacji wielkości przepływu,
- filtr wyciągu klasy M5 z sygnalizacją zabrudzenia,
- przepustnica odcinająca na części wyrzutowej (tłocznej),
- obudowa dźwiękochłonna,
- centrala wyposażona w ramę nośną.

Obudowa wentylatorów wywiewnych

Jeżeli zostanie zastosowana nie fabryczna obudowa na potrzeby systemów wywiewnych obudowę tę lub obudowy należy wykonać a z blachy aluminiowej i lakierowanej i płyt dźwiękoszczelnych. Urządzenia należy zamontować i zabezpieczyć w taki sposób, aby żaden element konstrukcji stykający się z przepływającym powietrzem nie ulegał klasycznej korozji wynikającej z procesu utleniania, ani też korozji elektrolitycznej wywołanej oddziaływaniem na siebie metali o różnej biegunowości. Wszystkie widoczne obudowy należy wyposażyć w drzwi lub kłapy techniczne zamontowane na zawiasach. W miejscu przechodzenia rur przez obudowę należy,

zasłonić resztę otworu od strony zewnętrznej i wewnętrznej przy pomocy płyty maskującej położonej na warstwie masy uszczelniającej. Konstrukcje nośne wszystkich sekcji wykonać z anodowanych profili aluminiowych.

Filtry powietrza

Każdy zespół filtrujący należy wyposażyć w presostat kontroli zanieczyszczenia. Czynniki filtrujące muszą być sklasyfikowane przez upoważnioną instytucję jako niepalne SRO lub nie ulegające zapaleniu NRO. Filtrowanie zapewnione przez zastosowanie filtrów M5.

Chłodnico- nagrzewnica DX

Wymiennik należy wyposażyć w aluminiową tacę na skropliny. Taca odzysku skroplin powinna być ustawiona pod kątem. Należy też przewidzieć przewody odprowadzające skropliny wyprowadzone i zasyfonowane. Wymienniki muszą być demontowalne. Instalacja i ewentualne zdjęcie każdej nagrzewnicy z jej wyposażeniem musi być możliwe bez konieczności demontażu obudowy. Wymienniki muszą posiadać możliwość odcięcia za pomocą zaworów odcinających. Wymienniki muszą być obowiązkowo starannie zabezpieczone na czas transportu i przeładunku. Podłączenia rurociągów do kolektorów wykonać w taki sposób, aby nie wywołało to żadnego szkodliwego wpływu na elementy, rozszerzanie powinno dokonywać się swobodnie. Przewody i rurociągi nie mogą pełnić funkcji podpór.

Nagrzewnica elektryczna

Nagrzewnica musi stanowić element wyposażenie centrali nawiewnej. Urządzenie musi być demontowalne i zainstalowane tak aby możliwy był demontaż bez konieczności rozbierania obudowy. Nagrzewnica elektryczna musi zostać zainstalowana przez wymiennikiem DX. Nagrzewnica ma za zadanie ogrzewać powietrze w czasie gdy podstawowa nagrzewnica DX nie działa z powodu odszraniania agregatu. Po podjęciu pracy w trybie grzania przez układ DX nagrzewnica powinna pracować jeszcze przez 10 min. Zapewniając temperaturę powietrza wpływającego na wymiennik DX nie niższą niż -10°C.

2.3 Agregat skraplający do wymiennika DX centrali wentylacyjnej

Montaż

Urządzenia należy zainstalować w sposób uniemożliwiający przenoszenie jakichkolwiek drgań. Urządzenie montować na poziomie terenu na konstrukcji wsporczej w sposób zabezpieczający przed zaleganiem śniegu oraz liści na wymienniku urządzenia. Transport zespołów przy użyciu wózków oraz transportu ręcznego. Urządzenia należy montować po uzgodnieniu z wykonawcami działów zależnych (tzn. z wykonawcą działu budowlanego i wykonawcą instalacji elektrycznych). Wykonawcom tych działów należy w odpowiednim czasie dostarczyć wszystkie niezbędne wymiary (tzn. gniazda montażu, przejścia przez przegrody instalacji chłodniczej, itd.)

Charakterystyka urządzeń

- praca agregatu w trybie grzania i chłodzenia,
- wykonanie zewnętrzne,
- możliwość pracy w temperaturze otoczenia od -20°C do 40°C,

- możliwość wejścia w tryb grzania przy temperaturze powietrza wentylacyjnego wpływającego na wymiennik DX o temperaturze -10°C;
- możliwość ogrzewania powietrza wentylacyjnego o temperaturze -20°C przy pełnej pracy w trybie ogrzewania.

2.4 Przewody wentylacyjne

Materiały

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- płyty z PPs

Wykonanie

W zależności od zaprojektowanego układu wentylacyjnego należy stosować przewody A/I w klasie szczelności C, okrągłe typu SPIRO (wg normy PN-EN 12237:2005) lub prostokątne (wg normy PN-EN 1507:2007).

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

Kanały wentylacyjne instalacji nawiewnej prowadzone poza akumulatorami wykonane będą z blachy ocynkowanej. Całe wyposażenie dodatkowe kanałów (kątowniki, płaskowniki, podwieszenia, elementy mocowania) będą ocynkowane. Łączenie odcinków rurociągu wykonywać przy użyciu połączeń kołnierzowych, bądź też z użyciem profili lub innych podobnych elementów. Łączenie rur okrągłych przez połączenia kielichowe, mocowanie za pomocą nitów lub wkrętów do blachy. Przewody prostokątne należy łączyć na kołnierz. Maksymalna długość pojedynczego odcinka może wynosić 3 000 mm. W zależności od ciśnienia roboczego, połączenia odcinków należy wyposażyć w uszczelkę, bądź też w kształtkę do szybkiego montażu z uszczelką kauczukową + łączenie przez zacisk. Pozostałe kanały należy wykonać z PPs łączonego przez zgrzewanie.

Montaż przewodów

Przewody powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody w miejscach wymagających izolacji na całej długości powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego powinny być 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 ciepła. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania, a metoda podparcia lub podwieszenia powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalana z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów;
- materiału izolacyjnego
- elementów instalacji zamontowanych w sieci przewodów, nie zamocowanych niezależnie np. tłumików, przepustnic itp.
- elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów podczas czyszczenia lub konserwacji

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 3 w stosunku do obliczeniowego obciążenia

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń 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 podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

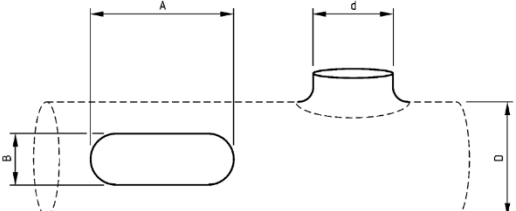
W przypadku gdy wymagane jest aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. Należy przewidzieć możliwość kompensacji wydłużeń termicznych w miejscach gdzie jest to konieczne. Podpory i podwieszenia w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródeł drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji i otwory rewizyjne

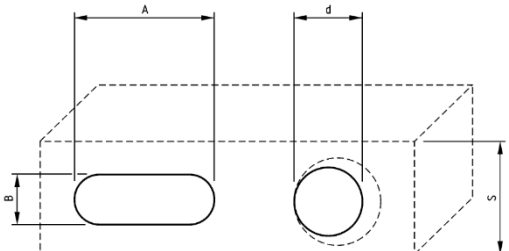
Wykonawca musi przewidzieć otwory rewizyjne do czyszczenia kanałów – rodzaj i wielkość w zależności od wybranego sposobu czyszczenia instalacji. Instalację wentylacji należy sprawdzać pod względem czystości i czyścić nie rzadziej niż raz na dwa lata.

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementy składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- 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. 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. Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy nr 1 i nr 2.
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - Przepustnice – z dwóch stron
 - Kłapy pożarowe – z jednej strony
 - Tłumiki hałasu o przekroju kołowym – z jednej strony
 - Tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym – z dwóch stron
 - Wentylatory przewodowe – z dwóch stron
 - Urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu – z dwóch stron
- Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 450, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m
- Kanały o przekroju kołowym - typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę, nitowane, uszczelniane pastą uszczelniającą i taśmą aluminiową,

Tab.1 Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) D	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Średnica nominalna przewodu (mm) D ^{a)}	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
100 ≤ D < 200	180 x 80	100	100
200 ≤ D ≤ 315	200 x 100	125	100
315 < D ≤ 500	300 x 200	160	125
500 < D	400 x 300	200	160
		250	200
		315	250
		400	315
		500	400
		≥ 630	500
		a) W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.	

Tab.2 Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
S ≤ 200	300 x 100	≤ 200	125
200 < S ≤ 500	400 x 200	≤ 250	160
500 < S	500 x 400	≤ 300	200
		≤ 350	250
		≤ 450	315
		≤ 630	400
		> 630	500

2.5 Detekcja wodoru

Należy zastosować detektory wodoru o dwuprogowej detekcji. 10% DGW – pierwszy próg oraz 30% DGW – drugi próg detekcji. Zaleca się zastosowanie detektorów katalitycznych. Dopuszcza się jednak alternatywne rozwiązania. Detektory należy podłączyć do centrali sterująco-kontrolnej dalej włączonej do szafy automatyki i zawierającej między innymi sygnały alarmowe.

System detekcji wodoru powinien spełniać następujące założenia:

- możliwość okresowej kontroli poprawności pracy przez użytkownika, niezależnie o okresowej kalibracji detektorów. Testowanie poprawności działania powinno być realizowane w postaci sygnału testowego, który można wywołać bezpośrednio z poziomu centrali poprzez na przykład wciśnięcie przycisku,
- kalibracja powinna odbywać się na miejscu,

Za równoważne techniczne uważa się również rozwiązania oparte na innego rodzaju detektorach spełniających powyższe wymagania oraz założenia pracy dotyczące progów detekcji, możliwości włączenia do systemów automatycznej regulacji i sterowania systemów wentylacyjnych oraz zapewniające możliwość okresowego testowania. Proponowane rozwiązania zamienne należy uzgodnić z użytkownikiem oraz przewidzieć zapas urządzeń lub części zamiennych tak, aby nie doszło do przerwy w pracy systemu detekcji.

2.6 Automatyka i kontrola pracy

Automatyczna regulacja i kontrola pracy powinna zapewniać następującą pracę układu wentylacyjnego:

1. Zintegrować działania wszystkich urządzeń niezbędnych do prawidłowej pracy układu w ciągu całego roku.
2. System wentylacji powinien posiadać automatyczną regulację pracy z możliwością nadrzędnego sterowania ręcznego włączeniem i wyłączeniem poszczególnych systemów oraz przełączaniem na poszczególne biegi. Wyprowadzenie włączania i wyłączania ręcznego należy również przewidzieć do rozdzielni elektrycznych na 1. piętrze, z których zasilane są urządzenia.
3. System N6/1+W6/1 wraz z agregatem S6/1 do chłodnico-nagrzewnicy DX należy zasilić z rozdzielni ROS I/ RG-I, natomiast system N6/2+W6/2 wraz z agregatem S6/2 do chłodnico-nagrzewnicy DX należy zasilić z rozdzielni ROS II/ RG-II.
4. Szafa automatyki powinna posiadać zasilanie z obu rozdzielni z możliwością przełączenia tak aby w przypadku awarii jednej z rozdzielni zapewnić zasilanie i tym samym prawidłowe działanie z drugiej rozdzielni.
5. W przypadku zaniku prądu na jednej z rozdzielni system automatycznie powinien przełączyć się na pracę układu, który posiada zasilanie.
6. Układ jest przewidziany jako redundantny. Pracować powinien system N6/1+W6/1 lub N6/2+W6/2. Należy przewidzieć możliwość programowania czasowego przełączania pomiędzy pracą systemów w celu uzyskania odpowiedniego obciążenia i zużycia poszczególnych układów.
7. Układ automatycznej regulacji musi współpracować z detektorami wodoru. Praca wentylacji na I biegu w czasie braku detekcji wodoru. Wykrycie przekroczenia progu 10% DGW powinno automatycznie włączyć II bieg pracy systemu wentylacyjnego. Jednocześnie spadek stężenia wodoru poniżej 10% DGW na czas dłuższy niż 30 min. powinno przełączać bieg centrali na I bieg.
8. Praca central nawiewnych: uruchomienie danego systemu wentylacyjnego powinno spowodować otwarcie przepustnic na czerpni i części nawiewnej, uruchomienie wentylatora oraz w zależności od potrzeb uruchomienie nagrzewnicy- chłodnicy DX lub nagrzewnicy elektrycznej. Podstawowe działanie ma zapewniać wymiennik DX. W okresach odszraniania agregatu, kiedy temperatura na nawiewie będzie spadała poniżej 15°C należy uruchomić nagrzewnicę elektryczną. Kiedy układ DX wróci do sprawności powinien przejąć pracę, a nagrzewnica elektryczna powinna się wyłączyć. W okresie 10 min. od przejścia układu DX w tryb grzania po odszronieniu należy zapewnić pracę nagrzewnicy elektrycznej tak aby temperatura powietrza wlotowego nie spadała poniżej -10°C. Po tym czasie kiedy w wymienniku DX będzie odpowiednie ciśnienie gazu nagrzewnica elektryczna powinna zostać wyłączona. W przypadku dużych mrozów należy przewidzieć wspólną pracę obu nagrzewnic. Elementem podstawowym jest wymiennik DX, pomocniczym nagrzewnica elektryczna. Zakończenie pracy centrali powoduje wyłączenie wentylatora, nagrzewnicy elektrycznej, agregatu oraz zamknięcie obu przepustnic. Automatyka wentylacji daje pozwolenie na pracę do agregatu zewnętrznego.
9. Praca central wywiewnych: sekcje wywiewne współpracują z nawiewnymi. Muszą uruchamiać się jednocześnie z częścią nawiewną. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasilenie pary urządzeń z tych samych rozdzielni. Włączenie sekcji wywiewnej powinno otworzyć przepustnicę na wyrzucie oraz uruchomić wentylator.
10. Na szafie sterującej powinna znajdować się aktualna informacja o wydajności systemu i który system pracuje wraz z informacją czy działa wymiennik DX i agregat lub nagrzewnica elektryczna.
11. Detektory wodoru powinny posiadać centralę sterującą, która umożliwi okresowe testowanie systemu detekcji. Testowanie poprawności działania powinno być realizowane w postaci sygnału testowego, który można wywołać bezpośrednio z poziomu centrali poprzez na przykład wciśnięcie przycisku.

2.7 Kłapy ppoż.

Kłapy p.poz. należy umieścić na wszystkich przewodach wywiewnych i nawiewnych, w miejscu przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego. Elementy wyposażenia kłap ogniowych muszą obowiązkowo posiadać pozytywne wyniki testów i spełniać wymogi obowiązujących przepisów prawnych na terenie Polski. Odporność ogniowa kłap p.poz. musi być dostosowana do odporności ogniowej ścian, przez które przechodzi instalacja. Ponadto kłapy ppoż. instalowane na części wywiewnej powinny mieć podwyższoną odporność chemiczną. Stosowane kłapy będą stanowiły rozbudowę już istniejącego systemu. Siłowniki kłap 24V, kłapy sterowane przerwą napięciową oraz wyposażone w krańcówki i moduł FCT.

Kłapy ogniowe muszą zapewnić szczelność stropów i ścian. Ponowne uzbrajanie kłap będzie wykonywane zawsze ręcznie, muszą być to urządzenia zawsze widoczne i łatwo dostępne. Wykonawca musi zapewnić wykonanie ewentualnych kłap technicznych, umożliwiających dojście do tych urządzeń, jeśli uzna to za konieczne. Poza tym, urządzenia te będą oznaczone tabliczkami informacyjnymi, wskazującymi na umiejscowienie kłapy ogniowej. Kłapy montować w otworach o wymiarach o 50mm większych od wymiaru nominalnego kłapy = B+50 i H+50.

Kłapy montować w stropie za pomocą wsporników montażowych wykorzystaniem stalowych kołków rozporowych. Po usytuowaniu kłapy szczelinę pomiędzy kłapą a stropem, należy dokładnie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną lub betonem.

2.8 Nawiewniki i wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być zamocowane w sposób trwały i bez luzów ale z możliwością ich przestawiania. Nawiewniki nie powinny być montowane w pobliżu elementów i przegród mogących zakłócać kształt i zasięg strumienia powietrza. Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z kanałami w sposób szczelny. Nie należy stosować przewodów elastycznych dłuższych niż 4m i nie należy ich zginać. Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien umożliwiać łatwy dostęp w celu obsługi i konserwacji. Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią na czas prowadzenia „brudnych” prac. Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

2.9 Czerpnia i wyrzutnia

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych oraz przed przedostawaniem się drobnych gryzoni i ptaków. Czerpnie i wyrzutnie powinny być zamontowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dachy i ściany.

2.10 Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji. Mechanizmy napędu zmiany położenia łopatek powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenia położenia otwartego i zamkniętego. Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie A1 wg klasyfikacji w PN-EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

2.11 Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym: kierunek przepływu powietrza, wersje usytuowania tłumika w instalacji. Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji, Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i wskazaniach Zamawiającego. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót. Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych i wskazaniach przedstawiciela Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez przedstawiciela Zamawiającego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy. Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez inspektora.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Przedstawiciel Zamawiającego będzie przekazywać wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących, sprzętu, zaopatrzenia, lub pracy personelu. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, przedstawiciel Zamawiającego natychmiast wstrzyma użycie do robót materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

5.2 Certyfikaty i deklaracje

Przedstawiciel Zamawiającego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi Specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez wykonawcę przedstawicielowi Zamawiającego. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

5.3 Dokumenty budowy

Dokumenty dopuszczające

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z przedstawicielem Zamawiającego. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie przedstawiciela Zamawiającego.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy ponadto zalicza się następujące dokumenty:

- protokoły przekazania terenu wykonywania robót budowlanych,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- kosztorysy ofertowe,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencja na budowie.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane przez wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla przedstawiciela Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6. ODBIÓR ROBÓT NA PODSTAWIE NORMY PN EN 12599

6.1 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:

- 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;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- sprawdzenie czystości instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.2 Badania ogólne

Badanie ogólne powinno obejmować:

- dostępność dla obsługi
- stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemów rozdzielu powietrza
- rozmieszczenia i dostępności i otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów
- kompletność znakowania
- realizacji zabezpieczeń ppoż.
- rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych
- zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wspornych
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań.

Badanie wentylatorów i centralnych urządzeń wentylacyjnych

Badanie wentylatorów i centralnych urządzeń wentylacyjnych powinno obejmować:

- sprawdzenie czy elementy urządzeń zostały podłączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzanie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa),
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych) o ile dotyczy,
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora oraz zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

6.2 Badanie wymienników ciepła

Badanie wymienników ciepła powinno obejmować:

- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem,
- sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie,
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń,
- sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymiennik,
- sprawdzenie poprawności przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika,
- sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych,
- sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy,
- sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwwamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

Badanie filtrów powietrza

Badanie filtrów powietrza powinno obejmować:

- sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi,
- sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtrów w obudowie,
- sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnego uszkodzenia,
- sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego,
- sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów,
- sprawdzenie czystości filtra.

Badanie czepni powietrza

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

Badanie klap ppoż.

Badanie klap ppoż. powinno obejmować:

- sprawdzenie zainstalowania
- sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat,
- sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

Badanie sieci przewodów

Badanie sieci przewodów powinno obejmować:

- badanie wyrwykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową,
- sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem

Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rodzaje odpowiadają danym projektowym.

Badanie elementów regulacji automatycznej

Badanie elementów regulacji automatycznej powinno obejmować:

- sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji,
- sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia czujników oraz regulatorów
- sprawdzenie szaf sterowniczych.

Wykaz podstawowych danych eksploatacyjnych potwierdzających prawidłową pracę instalacji

- parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami,
- parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima),
- strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych,
- rodzaje emisji
- rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych,
- poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz przy czepni i wyrzutni,
- klasa filtrów,

- sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna,
- parametry obliczeniowe dla wymienników ciepła.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- rysunki powykonawcze,
- schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej,
- schematy regulacyjne i schematy układów regulacji,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów,
- raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

Dokumenty dotyczące konserwacji i eksploatacji

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji,
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki),
- dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

6.3 Kontrola działania

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

Należy wykonać pomiar wydajności i głośności pracy wykonanej instalacji.

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- nastawienie i sprawdzenie klap ppoż.,
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza,
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,
- określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku,
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- nastawienie układu detekcji wodoru,
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

Procedura prac

Kontrola powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń, przez układy aż do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Należy uwzględniać współdziałanie wszystkich układów – detekcji wodoru, pracy agregatu dx, oraz pracy systemów nawiewnych i wywiewnych. Konieczna jest weryfikacja rzeczywistej reakcje układów i elementów oraz obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem urządzeń regulacyjnych. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badan, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania wentylatorów/ centralnych urządzeń wentylacyjnych

- kierunek obrotu wentylatora,
- regulacja wydajności wentylatora,
- działanie wyłącznika, i urządzeń regulacyjnych
- włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic,

- działanie systemu przeciwwamrożeniowego,
- kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- zabezpieczenia silników napędzających

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania klap ppoż.

- badanie urządzeń wywalających i sygnału wyzwalającego,
- kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

Kontrola działania sieci przewodów

- dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

Wyrzykowe sprawdzenie nawiewników i wywiewników.

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

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

- wartości temp wewnętrznej oraz zewnętrznej,
- stężenia wodoru
- działania alarmu akustyczno-dźwiękowego detektorów wodoru
- działania włącznika rozruchowego,
- działania przeciwwamrożeniowego,
- działania klap ppoż. (wyzwalanie i sygnalizowanie),
- działania regulacji strumienia powietrza
- współdziałania z instalacjami ochrony ppoż

6.4 Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić pomiary wydajności instalacji wentylacji oraz pomiar głośności pracy wykonanej instalacji. Po przeprowadzonych badaniach należy sporządzić protokół z badań.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania – wymagania ogólne

Dopuszcza się stosowanie sprawdzenia wyrzykowego. Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu instalacji.

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być przeprowadzane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed przystąpieniem do pomiarów należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metod pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. Punkty pomiarowe powinny być wybrane w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na charakterystyki i wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

7. PRZEPISY ZWIĄZANE

7.1 Przywołane rozporządzenia i normy

- Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. 2025 poz. 418)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022r., poz. 1255 z późn.zm.).
- PN-EN 50272-3:2007 - Wymagania bezpieczeństwa i instalowania baterii wtórnych -- Część 3: Baterie trakcyjne.
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
- PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków -- Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych -- Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az:2000.
- Dz.U. 2018 poz. 1139 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych oraz innych pracach związanych z wysiłkiem fizycznym.

Inne

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji.