

Wentylacja mechaniczna Klimatyzacja freonowa Detekcja gazu (freon)

Spis treści

1. Wstęp	str. 1
2. Materiały	str. 9
3. Sprzęt	str.10
4. Transport	str. 11
5. Wykonanie robót	str. 11
6. Kontrola jakości i kompletności robót	str. 24
7. Obmiar robót	str. 25
8. Odbiór końcowy	str. 26
9. Podstawa płatności	str. 27
10. Przepisy i Normy	str. 27

1.Wstęp

1.1 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
453	45300000-0		Roboty w zakresie instalacji budowlanych
453	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
453	45331200-8		Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
453	45331210-1		Instalowanie wentylacji
453	45331211-8		Instalowanie wentylacji zewnętrznej
453	45331220-4		Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych
453	45331221-1		Instalowanie urządzeń klimatyzacji częściowej powietrza
453	45331230-7		Instalowanie urządzeń chłodniczych
453	45321000-3		Izolacja cieplna
453	45311200-2		Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Przedmiot SST

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wentylacji mechanicznej, klimatyzacji oraz detekcji gazu freonowego dla oddziału wewnętrznego na terenie 4WSK we Wrocławiu przy ul. Weigla.

Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna ma służyć jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z realizacją instalacji.

Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności związane z wykonaniem robót instalacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych wymienionych w Projekcie Wykonawczym .

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

- dostawa i montaż urządzeń wchodzących w skład instalacji (np. montaż kratek i kanałów wentylacyjnych, montaż nawiewników, montaż central wentylacyjnych, agregatów, montaż wentylatorów dachowych, przepustnic, klimatyzatorów, agregatów oraz rur miedzianych i systemu detekcji gazu dla instalacji freonowej)
- rozładunek wszystkich urządzeń i zabezpieczenie ich na placu budowy,
- uruchomienie oraz regulacja urządzeń,
- dostawa i montaż instalacji przewodowej wentylacji, klimatyzacji oraz chłodniczej,
- dostawa i montaż podwieszeń, podpór oraz konstrukcji wsporczych pod przewody wentylacyjne i inne,
- dostawa i wykonanie izolacji przewodów wentylacyjnych oraz chłodniczych,
- wykonanie otworów w ścianach i stropach dla przejścia instalacji jeżeli takie otwory nie zostały wykonane w czasie prac budowlanych oraz uszczelnienie otworów po zamontowaniu kanałów,
- uszczelnienie otworów w ścianach stanowiących oddzielenie pożarowe masami o odporności ogniowej ściany (w tym np. montaż klap p.poż),
- dostosowanie (korekta wymiarowa) konstrukcji wsporczych pod urządzenia,
- wykonanie sterowania i automatyki wg projektu branży elektrycznej opracowanego na podstawie wytycznych zawartych w projekcie wentylacji mechanicznej,
- przeprowadzenie wymaganych prób instalacji,
- przeprowadzenie rozruchu instalacji i jej regulacji,
- przeprowadzenie odbiorów instalacji przez Inwestora oraz odpowiednie władze i instytucje,
- wykonanie i przekazanie Inwestorowi Dokumentacji Powykonawczej oraz przeprowadzenie szkolenia personelu użytkownika,
- opracowanie instrukcji obsługi i eksploatacji instalacji i wszystkich dostarczonych urządzeń wraz z planem przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji.

Zadanie jest podzielone na kilka etapów

- Parter cz. A
- Parter cz. B
- II piętro
- Polisomnografia
- Likwidacja klatki schodowej z utworzeniem gab. Lekarskiego oraz magazynu
- Remont klatki schodowej ewakuacyjnej

Zakres prac do wykonania na poszczególnych etapach:**• Parter cz. A (lewa)**

Pomieszczenia administracyjne na parterze - przewidziano oddzielny układ nawiewny-wywiewny dla pomieszczeń w lewej części parteru w tym centralę nawiewno-wywiewną analogiczną jak dla 2 kondygnacji. Doprowadzenie kanałami przewidzianymi w likwidowanej klatce schodowej. Zejście kanałami na poziom parteru z rezerwą przewidującą wpięcie do układu pozostałych pomieszczeń ogólnych na parterze – analogicznie jak dla kondygnacji II.

• Parter cz. B(prawa)

Pomieszczenia administracyjne na parterze - przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla pomieszczeń w prawej części parteru. Układ należy umieścić na strychu. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układy wyposażyć należy w odpowiednie

tłumiki hałasu. Układ ze względu na niewielką wydajność nie został wyposażony w odzysk energii.

Dla części A i B zaprojektowano wspólny system VRF w oparciu o jednostki zewnętrzne ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A. Układ zapewnia odpowiedni komfort cieplny obsługiwanych pomieszczeń. Układ VRF o mocy $Q_{ch}=22,4$ kW, $Q_g=25$ W obejmuje parter. Agregat należy zasilić zgodnie z tabliczką znamionową.

Rozprowadzenie układu freonowego wykonać zgodnie wytycznymi podanymi dla układu VRF (dotyczącymi materiału, osłony, izolacji, zabezpieczenia itp.)

Zaproponowane jednostki klimatyzacji freonowej na parter:

jednostki wewnętrzne:

6 x jednostka wewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=2.2$ kW, Masa=9.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

1 x jednostka wewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=2.8$ kW, Masa=9.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

2 x jednostka wewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=3.6$ kW, Masa=9.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

jednostkę zewnętrzną:

1 x jednostka zewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=22.4$ kW, $Q_g=25.0$ kW, Masa=252kg

Zasilanie: 3 fazy/ 400V/50Hz

W pomieszczeniach, gdzie zastosowano klimatyzatory typu split przewidziane jest wstawienie detektorów gazu DD-61 wraz z wykorzystaniem cyfrowych detektorów do ciągłej kontroli obecności freonu w powietrzu. Kontrola polega na cyklicznym pomiarze stężenia gazu w pomieszczeniach. Z chwilą przekroczenia określonych wartości stężenia, włączona zostaje optyczna sygnalizacja alarmowa detektora, zmiana stanu wyjścia stykowego oraz za pomocą sieci w standardzie przemysłowym RS-485 zostaje przekazana informacja do modułu sterującego. Detektory posiadają wymienny moduł z inteligentnym sensorem półprzewodnikowym. Detektory zaleca się montować 20cm nad posadzką w miejscach zgodnych z zaleceniami producenta.

- II piętro
- Gabinet Bronchoskopii – 2008-10
Przewidziano oddzielny układ nawiewno-wywiewny dla gabinetu Bronchoskopii z odzyskiem energii. Układ należy umieścić na strychu. Centrala z odzyskiem ciepła w wykonaniu higienicznym wyposażona w odpowiednie filtry, nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę kanałową freonową. Układ wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 11-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.
- Sala nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej – 2023-27
Przewidziano oddzielny układ nawiewno-wywiewny dla sali nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej z odzyskiem energii. Układ należy umieścić na strychu. Centrala z odzyskiem ciepła w wykonaniu higienicznym wyposażona w odpowiednie filtry, nagrzewnicę wodną oraz chłodnicę kanałową freonową. Układ wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 10-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.
- Sala chorych / separatka – 2009-11

Przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla pomieszczenia 2009, bez odzysku energii. Układ należy umieścić na strychu. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układy wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 3-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

- Izolatka – 2016A

Przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla pomieszczenia 2009, bez odzysku energii. Układ należy umieścić na strychu. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układy wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 3-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

- Brudownik - 2014

Przewidziano oddzielny układ wywiewny dla pomieszczenia 2014. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym. Układ ma zapewnić 4-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

- Gabinet zabiegowy brudny - 2033

Przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla gabinetu zabiegowego brudnego, bez odzysku energii. Układ należy umieścić na strychu. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układy wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 5-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

Klimatyzacja i wentylacja pozostałych pomieszczeń

- Klimatyzacja pomieszczeń z wykorzystaniem układów VRF i Splita w każdym pomieszczeniu

- Praca jednostek wewnętrznych na powietrzu obiegowym

W pomieszczeniach, gdzie zastosowano klimatyzatory typu split przewidziane jest wstawienie detektorów gazu DD-61 wraz z wykorzystaniem cyfrowych detektorów do ciągłej kontroli obecności freonu w powietrzu. Detektory zaleca się montować 20cm nad posadzką w miejscach zgodnych z zaleceniami producenta.

Zaprojektowano system VRF ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego w oparciu o jednostkę zewnętrzną ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A. Układ zapewnia odpowiedni komfort cieplny obsługiwanych pomieszczeń. Układ VRF o mocy $Q_{ch}=50\text{ kW}$, $Q_{g}=50\text{ kW}$ obejmuje II piętro. Agregaty należy zasilić zgodnie z tabliczką znamionową.

Sterowanie klimatyzatorami ściennymi odbywa się centralnie w pomieszczeniu pielęgniarek. Do połączenia poszczególnych klimatyzatorów stosować trójniki.

Rozprowadzenie układu freonowego wykonać zgodnie wytycznymi podanymi dla układu VRF (dotyczącymi materiału, osłony, izolacji, zabezpieczenia itp.)

Zaproponowane jednostki klimatyzacji freonowej na II piętro:

jednostki wewnętrzne:

10 x jednostka wewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=2.2\text{ kW}$, Masa=9.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

7 x jednostka wewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=2.8\text{ kW}$, Masa=9.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

2 x jednostka wewnętrzna (VRF)

$Q_{ch}=2.8\text{ kW}$, Masa=18.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

2 x jednostka wewnętrzna (VRF)

Qch=3.6kW, Masa=9.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

jednostkę zewnętrzną:

1 x jednostka zewnętrzna (VRF)

Qch=50.0kW, Qg=50.0kW, Masa=275kg

Zasilanie: 3 fazy/ 400V/50Hz

W pomieszczeniach ogólnych oddziału tj. salach chorych, pokojach lekarzy, salach odpraw pielęgniarek oraz w pomieszczeniach administracyjnych przewidziano wspólną wentylację mechaniczną napędzaną centralą nawiewno-wywiewną z odzyskiem energii. Zastosowano odzysk na wymienniku przeciwprądowym zapewniającym odpowiednią szczelność na przenikanie między nawiewem i wywiewem. Centralę umieszczono w wydzielonym pomieszczeniu na strychu. Wyjścia przewodów nawiewnych i wywiewnych oraz w kierunku czerpni i wyrzutni należy wyposażyć w tłumiki akustyczne. Pomieszczenie należy zgodnie z wymaganiami p.poż. wykonać jako tzw. pomieszczenie zamknięte z przegrodami o odpowiedniej odporności p.poż. Wszystkie przejścia z pom. wentylatorowni do innych pomieszczeń należy wyposażyć w klapy p.poż. Wszystkie przejścia przez strop pomiędzy strychem a niższymi kondygnacjami również wyposażyć w klapy p.poż. Przewiduje się wykonanie instalacji z kanałów blaszanych typu AI izolowanych. Główne przewody rozprowadzające będą prowadzone pod stropem II piętra i obudowane. Od tych przewodów będą wykonane rozgałęzienia do poszczególnych pomieszczeń. Nawiew do pomieszczeń zgodnie z tabelą powyżej, wywiew częściowo z tych pomieszczeń, a częściowo pośrednio również przez łazienki przynależne do tych pomieszczeń.

- Maszynownia wentylacyjna

Maszynownie nawiewno-wywiewne usytuowano na ostatniej kondygnacji (N1/W1, N2/W2, N20/N30, N30/W30). Obróbka powietrza indywidualna dla każdego układu nawiewno-wywiewnego. Obróbka powietrza polega na filtracji na filtrze wstępnym, odzysku ciepła na wymienniku ciepła, podgrzaniu w nagrzewnicy wodnej (w okresie przejściowym i zimowym do temperatury nawiewu), schłodzeniu w chłodnicy freonowej (w okresie ciepłym). Czerpnie powietrza układów nawiewnych usytuowano w ścianach zewnętrznych

- Pom. UPS-a (poddasze) - 3002

Przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla pomieszczenia 3002 na poddaszu, bez odzysku energii. Układ należy mieścić w projektowanym pomieszczeniu oraz w przestrzeni poddasza. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układ nawiewny wyposażyć należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 2.0-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

W pom. UPS-a zastosowano układ typu Split o mocy 2,5kW.

Dobrano jednostki wewnętrzne:

1 x jednostka wewnętrzna (Split)

Qch=4.0kW, Masa=8.5kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

Dobrano jednostkę zewnętrzną:

1 x jednostka zewnętrzna (Split)

Qch=4.0kW, Qg=5.0kW, Masa=34.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

Dobrano 4 agregaty skraplające dla chłodziń freonowych w centralach wentylacyjnych (N20, N30) oraz chłodziń kanałowych za centralami wentylacyjnymi (N1, N2).

Dobrano jednostki zewnętrzne (Bronchoskopia i sala Wzmoczonego Nadzoru)

2 x jednostka zewnętrzna (Mini VRF) (N20, N30)

Qch=12.1kW, Qg=13.6kW, Masa=118.0kg

Zasilanie: ~3 400V/50Hz

2 x jednostka zewnętrzna (Mini VRF) (N1, N2) (II piętro oraz Parter)

Qch=15.5kW, Qg=18.0kW, Masa=119.0kg

Zasilanie: ~3 400V/50Hz

- Polisomnografia

Gabinety Polisomnografii – 2039 i 2036

Przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla tej grupy pomieszczeń, bez odzysku energii. Układ należy umieścić na strychu. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układy wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 2-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu. Pomieszczenia ze szczególnym rygiorem dopuszczalnego poziomu hałasu.

- Likwidacja klatki schodowej z utworzeniem gab. Lekarskiego oraz magazynu

Gabinet lekarski (I piętro) - 1001

Przewidziano oddzielny układ nawiewny i wywiewny dla pomieszczenia 1001 na I piętrze, bez odzysku energii. Układ należy umieścić w projektowanym pomieszczeniu. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym, nawiew wentylatorem kanałowym nawiewnym, przez nagrzewnicę i filtr powietrza. Układy wyposażać należy w odpowiednie tłumiki hałasu. Układ ma zapewnić 1.5-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

W jednym projektowanym pomieszczeniu na I piętrze zastosowano układ typu Split o mocy 2,5kW.

Dobrano jednostki wewnętrzne:

1 x jednostka wewnętrzna (Split)

Qch=2.5kW, Masa=8.5kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

Dobrano jednostkę zewnętrzną:

1 x jednostka zewnętrzna (Split)

Qch=2.5kW, Qg=3.2kW, Masa=21.0kg

Zasilanie: ~1 230V/50Hz

- Magazyn (piwnica) -1001

Przewidziano oddzielny układ wywiewny dla pomieszczenia -1001. Nawiew przez niezależny układ nawiewny z wentylatorem kanałowym, filtrem i nagrzewnicą elektryczną. Wywiew kanałowym wentylatorem wywiewnym. Układ ma zapewnić 2-krotną w ciągu godziny wymianę powietrza w pomieszczeniu.

- Remont klatki schodowej ewakuacyjnej – brak robót

Rezerwa kanałów dla parteru i I piętra.

Przy pomieszczeniach po likwidowanej klatce schodowej, a także na drugim krańcu skrzydła przy windzie przewidziano rezerwę kanałów do obsługi parteru i I piętra. Przewiduje się, że urządzenia wentylacyjne również zostaną umieszczone na strychu.

Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wskazaniem nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5.22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zeszyt 5, Wymagania techniczne COBRIT Instal – Warszawa 2002

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inwestora Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego normami i przepisami przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłyną to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Organizacja pracy na budowie

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.

Jednostką wykonawczą robót instalacyjnych na budowie jest kierownik robót.

Wykonawca zapewni w własnym zakresie:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
- odpowiedni dojazd na plac budowy,
- zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach, oświetlenie placu budowy i miejsc pracy,

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami

toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie bazy budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby instalacja lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inwestora o swoich działaniach, przedstawiając kopie

zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. Materiały

Elementy instalacji

Elementy instalacji podano w projekcie wykonawczym i w przedmiarze robót. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy zgodnie z ustawą „Prawo budowlane” stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroby dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnianie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,
- wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami. Wszystkie dostarczone centrale powinny pochodzić od jednego producenta z ważnym certyfikatem EUROVENT.

Centrale klimatyzacyjne obsługujące pomieszczenia wymagające najwyższej aseptyki powinny być wykonane wg wymagań wytycznych VDI 6022 i posiadać certyfikat o przeznaczeniu dla obsługi tych pomieszczeń (np. sale Bronchoskopii i nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej)

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Kierownika Projektu o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Kierownika Projektu materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Kierownika Projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca

wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonane prace.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zagniecenia).

Składowanie materiałów

Materiały i urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne i chłodnicze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, nie zapyłonych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą

ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Rury instalacyjne stalowe i miedziane należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach – w wiązkach.

Materiały izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i przewietrzanych.

Sprzęt ochrony osobistej oraz bhp należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych i odpowiednio ogrzewanych.

Farby płynne, rozpuszczalniki, lakiery i oleje należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem odpowiednich przepisów p.pożarowych i bhp.

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 zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia montera instalacji wentylacyjnych, a w szczególności:

- wiertarka zwykła i udarowa,
- szlifierka kątowa,
- nożyce do ciecicia,
- gwintownice ręczne i mechaniczne,
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie,
- sprzęt do lutowania rurociągów freonowych,
- zestaw spawalniczy do spawania gazowego i elektrycznego,
- zgrzewarka elektrooporowa,
- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych,
- zestaw pomiarowy do wentylacji,
- rusztowania zwykłe i przesuwne,

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonywane przez osoby przeszkolone, a jeżeli tego wymagają przepisy, posiadające uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Prace montażowe przy wykorzystaniu sprzętu mechanicznego muszą spełniać wymagania bhp i p.poż.

Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne.

4 TRANSPORT

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. - niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót instalacyjnych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem -pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek. Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym —

aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz armatury instalacji chłodniczej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie elementy mniej odporne na wstrząsy i drgania, jak, np. elementy AKP, termometry, manometry, itp.,
- armaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Potrzebne środki transportowe do realizacji zadania:

- samochód dostawczy – 0,9Mg
- samochód skrzyniowy - 5Mg
- dźwig – 35Mg.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawę do wykonania instalacji stanowi Projekt Budowlany oraz Projekt Wykonawczy posiadający komplet uzgodnień właściwych rzeczoznawców (do spraw sanitarnohigienicznych, do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych oraz do spraw BHP), potwierdzających ich zgodność z obowiązującymi przepisami. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez Wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne, również potwierdzone przez autora projektu. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnej i użytkowej instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji. Roboty instalacyjne w zakresie instalacji wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

5.1 Roboty przygotowawcze

Wykonawca robót instalacyjnych może przystąpić do montażu elementów i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane i branżowe zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST tych branż. Elementy wielkogabarytowe powinny być wprowadzone do pomieszczeń przed wykonaniem ścian uniemożliwiających ich dostarczenie.

- Do wykonania instalacji wentylacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

- Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.
- 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
- 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 pracami konserwacyjnymi
- Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie

5.2 Roboty instalacyjno-montażowe instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

Urządzenia przewidziane do zamontowania powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową podającą nazwę producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer kolejny wyrobu, znak kontroli technicznej. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Po wyjęciu urządzenia z opakowania należy upewnić się, że jest ono nienaruszone, w przypadku wątpliwości należy skonsultować się z dostawcą. Montaż urządzeń powinny przeprowadzać wyłącznie osoby uprawnione. Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań z urządzeń do konstrukcji (stosować podkładki gumowe lub tłumiki drgań) i uniemożliwiający przemieszczenie się urządzeń. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależnie ich zamocowanie do konstrukcji budynku. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

5.2.1 Montaż wentylatorów

Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie nastręczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi. Podczas montażu wentylatora należy zapewnić odpowiednie (poziome lub pionowe) ustawienie osi wirnika wentylatora. Wentylator dachowy wraz z podstawą dachową powinien być zamocowany w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach. Sposób zamocowania wentylatora powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku poprzez stosowanie np. amortyzatorów oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych. Wentylatory przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych o długości 100 – 150 mm. Ich wymiary poprzeczne i kształt powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora, a mają być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację. Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt 10, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączenie zasilania wentylatora, zabezpieczającego przed przypadkowym jego uruchomieniem.

5.2.2 Montaż central wentylacyjnych

Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne montować wg ich instrukcji montażu. Centrale zlokalizowane na strychu, montować na wypoziomowanej ramie montażowej. Centrale powinny

być tak zamontowane tak, aby był łatwy całkowity spust czynników energetycznych i skroplin. Centrale przyłączać do kanałów wentylacyjnych za pomocą króćców elastycznych oraz wyposażać po stronie ssawnej oraz wyrzutowej w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu wentylatora. Bezpieczeństwo mechaniczne wg normy EN 1886, pkt 10, powinno być zapewnione przez montaż wyłącznika serwisowego umożliwiającego odłączanie zasilania wentylatora, zabezpieczające przed przypadkowym jego uruchomieniem.

Zastosowane urządzenia

Nawiew i wywiew ogólny z części pomieszczeń parteru (układ N1/W1) – centrala wentylacyjna stojąca nawiewno-wywiewna. Centrala wyposażona jest w wentylatory nawiewny i wywiewny, nagrzewnice wodną, sekcje filtracyjne, sekcję wymiennika przeciwprądowego do odzysku energii, niezbędne okablowanie, elementy regulacyjne, węzły mieszające, regulatory, króćce przyłączeniowe itp. Dodatkowo dobrano chłodnicę freonową kanałową.

Centrala nawiewno-wywiewna wewnętrzna

Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym i wbudowaną nagrzewnicą wodną oraz kanałową chłodnicą freonową

- wydatek $V_n/V_w=2460/1855$ m³/h
- centrala zgodna z EKOPROJEKT 2018 (Rozporządzenie Komisji Uni Europejskiej NR 1253)
- klasa energetyczna wg. EUROVENT: A+
- Moc właściwa centrali SFP_v do 1,7 kW/m³/s
- sprawność temperaturowa wymiennika wg. EN308 – 85% , sprawność temperaturowa termometr mokry (punkt pracy) – 83%
- filtr na nawiewie/wywiewie minimum M5/M5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 55 dB(A) , nawiew wylot - 74 dB(A), wywiew wlot - 56 dB(A), wywiew wylot - 73 dB(A), obudowa - 45 dB(A)
- wbudowana nagrzewnica wodna 5,4 kW, straty na wymienniku po stronie wody do 3 kPa, prędkość powietrza na wymienniku do 1,6 m/s
- kanałowa chłodnica freonowa 11,9 kW, prędkość powietrza na wymienniku do 1,8 m/s
- nominalna moc silników do 2 x 1,4 kW

Nawiew i wywiew ogólny z pomieszczeń II piętra (układ N2/W2) – centrala wentylacyjna stojąca nawiewno-wywiewna. Centrala wyposażona jest w wentylatory nawiewny i wywiewny, nagrzewnice wodną, sekcje filtracyjne, sekcję wymiennika przeciwprądowego do odzysku energii, niezbędne okablowanie, elementy regulacyjne, węzły mieszające, regulatory, króćce przyłączeniowe itp. Dodatkowo dobrano chłodnicę freonową kanałową.

Centrala nawiewno-wywiewna wewnętrzna

Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym i wbudowaną nagrzewnicą wodną oraz kanałową chłodnicą freonową

- wydatek $V_n/V_w=2460/1855$ m³/h
- centrala zgodna z EKOPROJEKT 2018 (Rozporządzenie Komisji Uni Europejskiej NR 1253)
- klasa energetyczna wg. EUROVENT: A+
- Moc właściwa centrali SFP_v do 1,7 kW/m³/s
- sprawność temperaturowa wymiennika wg. EN308 – 85% , sprawność temperaturowa termometr mokry (punkt pracy) – 83%
- filtr na nawiewie/wywiewie minimum M5/M5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 55 dB(A) , nawiew wylot - 74 dB(A), wywiew wlot - 56 dB(A), wywiew wylot - 73 dB(A), obudowa - 45 dB(A)
- wbudowana nagrzewnica wodna 5,4 kW, straty na wymienniku po stronie wody do 3 kPa, prędkość powietrza na wymienniku do 1,6 m/s
- kanałowa chłodnica freonowa 11,9 kW, prędkość powietrza na wymienniku do 1,8 m/s
- nominalna moc silników do 2 x 1,4 kW

Nawiew i wywiew ogólny z pomieszczenia Bronchoskopii (II piętro) - (układ N20/W20) – centrala wentylacyjna w wykonaniu higienicznym. Centrala wyposażona jest w wentylatory

nawiewny i wywiewny, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową, sekcje filtracyjne, sekcję wymiennika przeciwprądowego do odzysku energii, niezbędne okablowanie, elementy regulacyjne, węzły mieszające, regulatory, króćce przyłączeniowe itp.

Centrala nawiewno-wywiewna wewnętrzna w wykonaniu higienicznym

Centrala z wymiennikiem krzyżowym/przeciwprądowym, wbudowaną nagrzewnicą wodną oraz chłodnicą freonową

- wydatek $V_n/V_w=1010/960$ m³/h
- sprawność temperaturowa wymiennika wg. EN308 – 72%
- filtr na nawiewie M5/F7 + F9 , filtr na wywiewie minimum M5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 60 dB(A) , nawiew wylot - 69 dB(A), wywiew wlot - 56 dB(A), wywiew wylot - 75 dB(A), przez obudowę 55 dB(A)
- wbudowana nagrzewnica wodna 4,5 kW, straty na wymienniku po stronie wody do 5 kPa, prędkość powietrza na wymienniku do 1,6 m/s
- wbudowana chłodnica freonowa 3,5 kW, prędkość powietrza na wymienniku do 1,0 m/s
- nominalna moc silników do 2 x 1,0 kW

Nawiew i wywiew ogólny z pomieszczenia Sali Nadzoru 2023-27 (II piętro) - (układ N30/W30) – centrala wentylacyjna w wykonaniu higienicznym. Centrala wyposażona jest w wentylatory nawiewny i wywiewny, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową, sekcje filtracyjne, sekcję wymiennika przeciwprądowego do odzysku energii, niezbędne okablowanie, elementy regulacyjne, węzły mieszające, regulatory, króćce przyłączeniowe itp.

Centrala nawiewno-wywiewna wewnętrzna w wykonaniu higienicznym

Centrala z wymiennikiem krzyżowym/przeciwprądowym, wbudowaną nagrzewnicą wodną oraz chłodnicą freonową

- wydatek $V_n/V_w= 1550/1550$ m³/h
- sprawność temperaturowa wymiennika wg. EN308 – 71%
- filtr na nawiewie M5/F7 + F9 , filtr na wywiewie minimum M5
- poziom mocy akustycznej dB(A) centrali: nawiew wlot - 59 dB(A) , nawiew wylot - 66 dB(A), wywiew wlot - 56 dB(A), wywiew wylot - 75 dB(A), przez obudowę 55 dB(A)
- wbudowana nagrzewnica wodna 6,9 kW, straty na wymienniku po stronie wody do 10 kPa, prędkość powietrza na wymienniku do 1,6 m/s
- wbudowana chłodnica freonowa 3,5 kW, prędkość powietrza na wymienniku do 1,0 m/s
- nominalna moc silników do 2 x 1,2 kW

Wymagania dotyczące central (N1/W1, N2/W2):

- Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych centrale muszą bezwzględnie posiadać Certyfikat EUROVENT

- centrala musi posiadać dodatkowo certyfikat PZH.

- urządzenie wyposażone w automatykę fabryczną PLUG & PLAY, centrala fabrycznie okablowana.

- z automatyką dostarczany panel sterującym z ekranem LCD , umożliwiający pełną modyfikację trybów pracy urządzenia z poziomu panelu. Sterownik umożliwia również przegląd podstawowych parametrów pracy centrali takich jak: wskaźnik zabrudzenia filtrów, alarmy , licznik czasu pracy, status efektywności, wskazania czujników (temperatura nawiewu, wywiewu, zewnętrzna), aktualny wydatek powietrza

- funkcjonalność panelu sterowania powinna uwzględniać możliwość wyboru zdefiniowanego trybu pracy (Komfortowy, Ekonomiczny, Specjalny) oraz harmonogram tygodniowy z możliwością zaprogramowania do 20 różnych przedziałów czasowych dla każdego dnia tygodnia osobno i harmonogram urlopowy pozwala zaplanować do 10 wydarzeń w roku, kiedy centrala pracuje w jednym z trybów pracy lub wyłącza się.

- wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości

- obudowa centrali wykonana jest z dwóch warstw blachy ocynkowanej z izolacją z niepalnej wełny

mineralnej o grubości minimum 45 mm.

- tryb CAV – stały wydatek powietrza. Centrala utrzymywać będzie stałą ilość powietrza ustawioną przez użytkownika niezależnie od zmian w instalacji (np. niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów)

- Automatyka centrali powinna posiadać dwie dodatkowe funkcje

1. Funkcja nadrzędna OVR. Zostaje uruchomiona poprzez sygnał zewnętrzny. Otrzymany z zewnątrz sygnał uruchamia tryb nadrzędny, który ignoruje dotychczasowe nastawy i centrala pracuje na ustawione wcześniej parametry w trybie nadrzędnym.

2. Funkcja DCV. Możliwość wyboru bezpośredniej regulacji ilości powietrza sygnałem zewnętrznym 0-10V. W zależności od zewnętrznego sygnału 0-10V regulowany jest wydatek centrali.

- Automatyka posiada możliwość komunikacji poprzez protokoły: Protokoły komunikacyjne Modbus RTU przez RS-485, Modbus TCP przez Ethernet, BACnet/IP przez Ethernet.

- Dodatkowo centrala powinna być wyposażona w zintegrowany moduł sieciowy umożliwiający nadzorowanie pracy urządzenia za pomocą Internetu.

- wentylatory w centrali z zastosowaniem energooszczędnych w klasie efektywności IE4.

- Sygnalizacja stanu pracy. Wyjścia: Praca, Alarm.

- Zewnętrzne alarmy pożarowe. Możliwe jest podłączenie zewnętrznych sygnałów pożarowych, np. z systemu pożarowego budynku poprzez styk pożarowy. Funkcja aktywuje przewidziany tryb pracy centrali.

Wymagania dotyczące central higienicznych (N20/W20, N30,W30):

- Centrale w wykonaniu higienicznym przeznaczone do klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń w budynkach użyteczności publicznej, w szczególności w budynkach szpitalnych, salach operacyjnych i innych pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych i posiadać stosowny certyfikat PZH

- Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych centrale muszą bezwzględnie posiadać Certyfikat EUROVENT

- Klasa środowiskowa odporności korozyjnej zgodnie z EN ISO 12944-2 nie gorsza niż C3

- Wytrzymałość obudowy zgodnie z EN 1886:2002 nie gorsza niż D2

- Klasa szczelności zgodnie z EN 1886:2002 nie gorsza niż L2

- Współczynnik przenikania ciepła zgodnie z EN 1886:2002 nie gorsza niż T3

- Współczynnik wpływu mostków cieplnych zgodnie z EN 1886:2002 nie gorsza niż TB4

- urządzenie wyposażone w automatykę fabryczną PLUG & PLAY, centrala fabrycznie okablowana.

- z automatyką dostarczany panel sterującym z ekranem LCD , umożliwiający pełną modyfikacja trybów pracy urządzenia z poziomu panelu. Sterownik umożliwia również przegląd podstawowych parametrów pracy centrali takich jak: wskaźnik zabrudzenia filtrów, alarmy , licznik czasu pracy, status efektywności, wskazania czujników (temperatura nawiewu, wywiewu, zewnętrzna), aktualny wydatek powietrza

- funkcjonalność panelu sterowania powinna uwzględniać możliwość wyboru zdefiniowanego trybu pracy (Komfortowy, Ekonomiczny, Specjalny) oraz harmonogram tygodniowy pozwalający harmonogram tygodniowy z możliwością zaprogramowania do 20 różnych przedziałów czasowych dla każdego dnia tygodnia osobno i harmonogram urlopowy pozwala zaplanować do 10 wydarzeń w roku, kiedy centrala pracuje w jednym z trybów pracy lub wyłącza się.

- wentylatory wyposażone są w przewody impulsowe połączone z fabryczną automatyką, dzięki czemu możliwe jest wskazanie faktycznego przepływu powietrza z uwzględnieniem jego gęstości

- obudowa centrali wykonana jest z dwóch warstw blachy ocynkowanej z izolacją z niepalnej wełny mineralnej o grubości minimum 45 mm.

- tryb CAV – stały wydatek powietrza. Centrala utrzymywać będzie stałą ilość powietrza ustawioną przez użytkownika niezależnie od zmian w instalacji (np. niezależnie od stopnia zabrudzenia filtrów)

- Automatyka centrali powinna posiadać dwie dodatkowe funkcje

1. Funkcja nadrzędna OVR. Zostaje uruchomiona poprzez sygnał zewnętrzny. Otrzymany z zewnątrz sygnał uruchamia tryb nadrzędny, który ignoruje dotychczasowe nastawy i centrala pracuje na ustawione wcześniej parametry w trybie nadrzędnym.

2. Funkcja DCV. Możliwość wyboru bezpośredniej regulacji ilości powietrza sygnałem zewnętrznym 0-10V. W zależności od zewnętrznego sygnału 0-10V regulowany jest wydatek centrali.

- Automatyka posiada możliwość komunikacji poprzez protokoły: Protokoły komunikacyjne Modbus RTU przez RS-485, Modbus TCP przez Ethernet, BACnet/IP przez Ethernet.

- Dodatkowo centrala powinna być wyposażona w zintegrowany moduł sieciowy umożliwiający nadzorowanie pracy urządzenia za pomocą Internetu.

- Sygnalizacja stanu pracy. Wyjścia: Praca, Alarm.

- Zewnętrzne alarmy pożarowe. Możliwe jest podłączenie zewnętrznych sygnałów pożarowych, np. z systemu pożarowego budynku poprzez styk pożarowy. Funkcja aktywuje przewidziany tryb pracy centrali.

5.2.3 Montaż klimatyzatorów

Klimatyzatory montować wg ich instrukcji montażu. Klimatyzatory podwiesić do stropu lub mocować do ściany przy użyciu podkładek z materiałów elastycznych i wypoziomować. Agregaty montować na strychu i na terenie zewnętrznym.

Zaproponowano dwa oddzielne układy VRF dla pomieszczeń na parterze (9 jednostek wewnętrznych) i dla pomieszczeń na II piętrze (21 jednostek wewnętrznych). Dwa układy Split obsługują odpowiednio – gabinet lekarski na I piętrze i pomieszczenie UPS na poddaszu.

Poza układami VRF i Split zaprojektowano również agregaty dla chłodziń z bezpośrednim odparowaniem w centralach wentylacyjnych.

Jednostki wewnętrzne podłączone są do agregatów systemem rur freonowych, miedzianych w izolacji cieplnej. Dla instalacji prowadzonej na zewnątrz budynku przewidziano izolację rurociągów w płaszczu stalowym.

Agregaty należy ustawić z zapewnieniem odpowiedniej wibroizolacyjności oraz odległości między sobą.

Jednostki wewnętrzne należy umieszczać na ścianie w poszczególnych pomieszczeniach.

Odprowadzenie skroplin z tacek ociekowych klimatyzatorów do projektowanej instalacji odprowadzenia skroplin.

Sterowanie klimatyzatorami ściennymi odbywa się przez piloty przewodowe. Do połączenia poszczególnych klimatyzatorów stosować trójniki.

Rozprowadzenie układu freonowego wykonać zgodnie wytycznymi podanymi dla układu VRF (dotyczącymi materiału, osłony, izolacji, zabezpieczenia itp.).

Agregaty dla systemu Split (gabinet lekarski na I piętrze i pomieszczenie UPS na poddaszu) należy zlokalizować na poddaszu budynku.

Agregaty wyposażone są w sprężarki inwerterowe. Jednostki zewnętrzne systemu VRF należy ustawić na zewnątrz budynku natomiast jednostki zewnętrzne systemu Split należy ustawić na poddaszu budynku z zachowaniem odpowiedniej wibroizolacyjności urządzeń oraz wymaganych odległości między sobą.

5.2.4 Montaż przewodów wentylacyjnych

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z instrukcją montażu i obsługi dostarczoną przez Dostawcę. Przewody i kształtki wentylacyjne powinny być wykonane z blachy stalowej ocynkowanej, bez uszkodzeń, załamów i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych, itp.

Elementy nawiewne wentylacji- należy stosować zawory nawiewne z przepustnicą lub nawiewniki (lista części). Jako elementy wywiewne należy stosować zawory wywiewne lub kratki wyposażone w przepustnicę współbieżną. Jako elementy wywiewne z toalet zastosowano zawory wywiewne. W celu umożliwienia odpowiedniej cyrkulacji powietrza w

pomieszczeniach należy zachować szczeliny lub kratki kontaktowe w drzwiach wewnętrznych do pomieszczeń sanitarnych.

Kanały należy mocować na typowych podwieszeniach i podporach. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A jak dla środowiska kl. IV przemysłowej.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić pianką poliuretanową i zatynkować.

Dobrano kanały prostokątne o przekrojach $a \times b$ zgodnie z podkładem budowlanym lub listą części. Kanały podwieszać w odstępach w zależności od wymiaru i sztywności kanału stosując podwieszenia według BN-6718865-26. Kanały i kształtki należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wymogami norm PN-N-03434/99, PN-EN-1505, PN-EN-1506, PN-EN-1507, PN-EN-12237 jako niskociśnieniowe. Należy stosować kanały o klasie szczelności min. B; kanały wyrzutowe oraz czerpne prowadzone wewnątrz budynków klasy min. C. Część instalacji należy wykonać z przewodów typu SPIRO lub litych posiadających atest szczelności. Dla wykonanych instalacji należy przeprowadzić próby szczelności. Przewody okrągłe należy wykonać jako bez-kołnierzowe, łączone za pomocą nasuwek i "nypli". Połączenia powinny być wzmocnione za pomocą nitów jednostronnych, ewentualnie blachowkrętów oraz uszczelnione taśmą samoprzylepną o odpowiedniej trwałości. Przewody nawiewne i wywiewne należy izolować miękką wełną mineralną zabezpieczoną osłoną z folii aluminiowej.

Przewód instalacji nawiewu pożarowego wykonać w systemie odporności ogniowej EIS120.

Podłączenia nawiewników i wywiewników - za pomocą przewodów elastycznych, wykonanych z blachy aluminiowej, z zastosowaniem opasek dociskających. W kolanach prostokątnych oraz elementach trójkątów, w których one występują, należy wykonać łopatki kierownicze.

Połączenia rozłączne poszczególnych elementów i urządzeń powinny być szczelne, powierzchnie stykowe dopasowane, a szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Instalacje montować w wyznaczonych i wytyczonych miejscach, w celu uniknięcia kolizji. Każdorazowo po zamontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać oraz zaślepić folią. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach; po wykonaniu uszczelnienia otwory należy zatynkować. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski, przy grubości większej niż 1,5 mm należy łączyć przez spawanie. Do połączenia przewodów stosować ramki z profili blaszanych o szerokości 20 i 30 mm. Dla umożliwienia czyszczenia instalacji podczas eksploatacji, na przewodach wykonać otwory rewizyjne w miejscach wskazanych w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”.

Instalacje kanałowe po wykonaniu powinny być poddane oczyszczeniu i przedmuchaniu. Należy zwrócić uwagę, że wkłady filtrów dokładnych i absolutnych nie podlegają regeneracji i muszą być zamontowane do czystych instalacji. Podczas pracy instalacji przy wyjętych filtrach, wentylator można uruchamiać tylko przy przymkniętej przepustnicy regulacyjnej. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń [wentylator, nagrzewnica, chłodnica] oraz instalacji [nawiewniki, elementy wywiewne]. Regulacja wywiewu będzie przeprowadzona [po wyregulowaniu nawiewu] w celu utrzymania założonych nadciśnień w pomieszczeniach. EN 12599:2002/AC: 2004 "Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze", która określa warunki przystąpienia do prób i badań, zasady wykonywania pomiarów oraz dokumentację potrzebną do odbioru. Praktyczne wskazówki w tym zakresie zawarte są również w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opracowanych przez COBRTI INSTAL.

Badania powinny obejmować rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary i regulację.

Pomiarom podlegają następujące parametry:

- wydajność strumienia powietrza nawiewników i wywiewników,
- temperatury,
- poziom hałasu.

Ponadto należy przeprowadzić kontrolę położenia (otwarcia) klap p.pożarowych. Ruch próbny klimatyzacji pracującej z chłodzeniem powietrza, powinien być przeprowadzony przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 25 st. C. Do odbioru obiektu przez Państwową Inspekcję Sanitarną, konieczne jest ponadto przedłożenie „Sprawozdania z pomiarów skuteczności wentylacji”.

Uwaga: Należy wyjąć wszystkie wkłady filtracyjne z central klimatyzacyjnych oraz filtry z nawiewników z filtrem absolutnym. Wkłady zapakować szczelnie i złożyć w czystym magazynie. Wkłady te będą montowane dopiero podczas rozruchu instalacji, po ostatecznym jej oczyszczeniu i przedmuchaniu.

Po zmontowaniu instalacja powinna być wyregulowana w celu uzyskania projektowanych strumieni powietrza, z dokładnością wg normy PN-78/B-10440.

5.2.5 Montaż podwieszeń i konstrukcji wsporczych

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z konstruktorem we własnym zakresie wszystkich podwieszeń i podparć. Zamocowanie przewodów do konstrukcji należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”. W każdym przypadku należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji. Wymagania wg PN-EN 12236:2003.

5.3. Roboty instalacyjno-montażowe instalacji chłodniczych

5.3.1 Montaż agregatów chłodniczych

Agregaty chłodnicze montować wg ich instrukcji montażu. Agregaty chłodnicze ze skraplaczami chłodzonymi powietrzem atmosferycznym, należy montować na strychu oraz na terenie zewnętrznym w miejscach wskazanych w projekcie wykonawczym, na konstrukcjach wsporczych z amortyzatorami.

Po montażu należy przeprowadzić niezbędne próby pomontażowe wyszczególnione w DTR poszczególnych urządzeń.

Od strony obsługowej pozostawić przestrzeń do obsługi serwisowej wg D.U.129

5.3.2 Montaż instalacji freonowej [rury z miedzi]

Instalację freonową wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie lutem twardym.

Montaż przeprowadzić bardzo dokładnie, bez pozostawienia w przewodach opiłków lub innych zanieczyszczeń. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu. W obszarze tulei nie mogą być wykonane żadne połączenia na przewodzie. Rury prowadzić ze spadkiem w stronę przepływu czynnika chłodzącego (przewód cieczowy – 3 ‰, parowy 3%).

Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Po zmontowaniu instalację należy przedmuchać w celu usunięcia z przewodów zanieczyszczeń. Następnie przeprowadzić kontrolę szczelności całego obiegu chłodniczego, sprawdzając dokładnie miejsca połączeń oraz przeprowadzić próbę szczelności czynnikiem gazowym. Ciśnienie próbne dla strony tłocznej – 3,8 MPa, dla ssawnej – 1,2 MPa. Następnie całą instalację należy osuszyć i odpowietrzyć przy pomocy pompy próżniowej i napełnić freonem 410A, sprawdzając jeszcze raz szczelność połączeń.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją producentów oraz wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych COBRTI Instal.

5.3.3 Montaż armatury przepływowej

Armaturę przepływową z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint – dla średnic do DN50 i na kołnierze, dla większych średnic. Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna i nieskorodowana. Połączenia mają być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ czynnika. Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe naturalne. Obsługa powinna z łatwością orientować się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie instalacji.

5.3.4. Urządzenia elektryczne

Wszystkie urządzenia elektryczne (wentylatory w centrali, agregaty, wentylatory dachowe, pompy) użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Należy umożliwić dostęp do wszystkich elementów wymagających konserwacji, przeglądów lub napraw.

- 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.

5.3.5. Elementy instalacji

Wszystkie urządzenia (kratki, przepustnice, tłumiki, filtry) użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Należy umożliwić dostęp do wszystkich elementów wymagających konserwacji, przeglądów lub napraw.

5.3.6 Detekcja freonu

Zastosowano układ detekcji z podziałem na 2 niezależne układy. Podział na układy oraz siatkę połączeń w strefach przedstawiono na schematach, dołączonych do projektu. Jest to układ z wykorzystaniem cyfrowych detektorów do ciągłej kontroli obecności freonu w powietrzu. Kontrola polega na cyklicznym pomiarze stężenia gazu w pomieszczeniach. Z chwilą przekroczenia określonych wartości stężenia, włączona zostaje optyczna sygnalizacja alarmowa detektora, zmiana stanu wyjścia stykowego oraz za pomocą sieci w standardzie przemysłowym RS-485 zostaje przekazana informacja do modułu sterującego. Detektory posiadają wymienny moduł z inteligentnym sensorem półprzewodnikowym. Detektory zaleca się montować 20cm nad posadzką w miejscach zgodnych z zaleceniami producenta. Każde pomieszczenie z jednostką wewnętrzną klimatyzacji należy wyposażyć w detektor DD-61.

5.4 Roboty izolacyjne

Grubość oraz współczynnik przenikania ciepła materiału izolacji powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. z późniejszymi zmianami, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. 201:2008, poz.1238, załącznik Nr 2].

Maty/płyty/otuliny izolacyjne powinny posiadać techniczne karty katalogowe, instrukcję montażu, transportu i składowania.

Izolacje z wełny mineralnej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wystarczająco duży opór dyfuzyjny warstwy nośnej materiału izolacyjnego, zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

Izolacje z materiału o zamkniętej strukturze komórkowej powinny mieć atest higieniczny wydany dla określonej receptury i technologii produkcji, określający zakres stosowania wyrobów w

pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz wystarczająco duży opór dyfuzyjny, zapewniający skuteczną izolację przeciwkondensacyjną.

5.4.1 Izolacje termiczne i akustyczne oraz przeciwpożarowe przewodów wentylacyjnych

Izolacja termiczna i akustyczna

Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne prowadzone w pomieszczeniach izolować wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej grubości 50mm. Kanały prowadzone od czerpni do centrali izolować wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej grubości 50mm. Kanały wywiewne prowadzone od centrali do wyrzutni w przestrzeniach nieogrzewanych izolować wełną mineralną na płaszczu z folii aluminiowej grubości 50mm.

Folię na izolacji z wełny mineralnej kleić na łączeniach taśmą samoprzylepną aluminiową.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie szczelności izolacji i jej osłony w celu zabezpieczenia przed wykraplaniem wilgoci. Należy zabezpieczyć izolację przed obsuwaniem się i opadaniem, przez zastosowanie mat samoprzylepnych lub mocowanie za pomocą gwoździ zgrzewanych.

Izolacja przewodów prowadzonych na zewnątrz budynku powinna być zaopatrzona w szczelny płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,5 mm.

Izolacja powinna być zabezpieczona w sposób trwały przed opadaniem lub obsuwaniem się.

Kanały należy mocować na typowych podwieszeniach i podporach. Przy podwieszeniach i podparciach przewodów i kształtek wentylacyjnych należy stosować elastyczne podkładki amortyzacyjne. Wszystkie elementy, które nie są wykonane ze stali ocynkowanej, zabezpieczyć antykorozyjnie zgodnie z instrukcją KOR-3A jak dla środowiska kl. IV przemysłowej.

Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody budowlane należy uszczelnić pianką poliuretanową i zatynkować.

Otulina musi posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydana przez COBRTI INSTAL.

Izolacja przeciwpożarowa

Izolację przeciwpożarową należy wykonać na przewodach wentylacyjnych na odcinku pomiędzy przegrodą pożarową a klapą p.poŚ w przypadku, gdy nie jest ona zlokalizowana w przegrodzie przewodzie instalacji.

Izolacja powinna mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność.

Izolację należy wykonać z:

- odporność do 60 min – CONLIT PLUS 60,
- odporność 60 min - CONLIT PLUS 120.

5.4.2 Izolacje termiczne rurociągów instalacji chłodniczej

Montaż izolacji na rurociągach prowadzić po pozytywnej próbie szczelności. Wszystkie rurociągi należy izolować na całej długości, łącznie z armaturą.

Grubość izolacji Instalacji chłodniczej freonowej:

- w pomieszczeniach grubość 10 mm
- na zewnątrz grubość 20 mm.

Całość instalacji izolować termicznie otulinami do przewodów chłodniczych. Otuliny łączyć przy pomocy klejenia dla pełnej szczelności izolacji. Grubość izolacji 9-14mm w zależności od średnicy

Tabela. Dobór izolacji
(dotyczy izolacji o przewodności cieplnej 0,040 W/(m·K) lub niższej)

		Materiał izolacyjny			
		Minimalna grubość (mm)			
Wilgotność względna		≤ 70%	≤ 75%	≤ 80%	≤ 85%
Średnica rurki (mm)	6.35	8	10	13	17
	9.52	9	11	14	18
	12.70	10	12	15	19
	15.88	10	12	16	20
	19.05	10	13	16	21
	22.22	11	13	17	22
	28.58	11	14	18	23
	34.92	11	14	18	24
	41.27	12	15	19	25

* Jeżeli temperatura otoczenia przekracza 32°C, a wilgotność 85%, należy zastosować grubszą izolację cieplną.

Do klejenia izolacji używać wyłącznie kleju firmowego. Przewody chłodnicze prowadzone na zewnątrz budynku należy izolować izolacją o grubości min. 25 mm w osłonie z blachy stalowej, ocynkowanej. Przy prowadzeniu przewodów należy zapewnić powrót oleju do sprężarki. W tym celu należy wykonać tzw. „kieszenie olejowe” na rurociągach. Instalacja freonowa powinna być wykonana przez firmę specjalistyczną.

Instalacje rurową prowadzić wzdłuż ścian i sufitów pomieszczeń w korytkach osłonowych PVC lub w bruzdach ściennych. Zamocowania przewodów wg typowych rozwiązań.

5.5 Instalacja automatyki i sterowania wentylacją, klimatyzacją i instalacją chłodniczą

Rodzaje i typy urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z określonymi w dokumentacji projektowej wykonanej przez Wykonawcę instalacji.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją techniczną, specyfikacją techniczną, obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej, a w szczególności:

- do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu oraz aparatury i urządzeń spełniających wymagania oznaczone znakiem CE, zapewniającym nabywcę, że produkt spełnia podstawowe wymagania bezpieczeństwa, a jego użytkowanie zgodnie z warunkami użytkowania, nie stanowi zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi,
- wszystkie rozdzielnie wraz z liniami zasilającymi powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz zapewniony dostęp w czasie przeglądów i konserwacji,
- instalacje elektryczne powinny zapewniać ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych zgodnie z wymaganiami odbiorcy,
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami,
- należy sprawdzić, czy parametry zaprojektowanych zabezpieczeń i środków ochrony przeciwporażeniowej są zgodne z aktualnymi przepisami i normami,
- należy stosować środki ochrony przed przepięciami zgodnie z aktualnymi przepisami i normami, instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynku, ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

5.5.1 Szczegółowy zakres prac

W zakres prac wchodzi wykonanie instalacji automatyki w pełnym zakresie, a w szczególności:

- montaż szaf sterowniczych,
- montaż elementów automatyki,
- podłączenie kabli i przewodów w szafach sterowniczych bez podłączenia zasilania szaf,
- oprogramowanie elementów automatyki,
- uruchomienie instalacji na obiekcie, w tym:
 - sprawdzenie i kontrolę połączeń elementów automatyki w szafach sterowniczych,
 - ustawienie parametrów regulacji,
 - wykonanie niezbędnych testów funkcjonowania systemu,
 - sporządzenie protokołów rozruchu,
 - szkolenie personelu użytkownika na obiekcie,
- wykonanie projektu powykonawczego automatyki zawierającego:
 - konfigurację systemu,
 - opis funkcjonowania systemu automatyki i przyjętych rozwiązań,
 - schematy funkcjonalne,
 - zestawienie elementów automatyki,
 - listę niezbędnych sygnałów,
 - schematy połączeń elektrycznych w szafach sterowniczych,
 - rozmieszczenie elementów wewnątrz szaf sterowniczych,
 - widok elewacji szaf,
 - wykaz materiałów,
 - listę kablową,
 - instrukcje obsługi systemu,
 - karty katalogowe urządzeń,
 - algorytmy sterowania z nastawami.

5.5.2 Wykonanie robót

Elementy transportować na plac budowy w opakowaniach fabrycznych producenta zabezpieczających je przed uszkodzeniem. Składowanie elementów AKPiA – w pomieszczeniach w których temperatura nie przekracza temperatur zalecanych przed producenta.

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych części i elementów, sprawdzenia poprawności i kompletności w celu wyeliminowania elementów uszkodzonych i źle zmontowanych.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Zamocowanie urządzeń powinno być zgodne z pozycją pracy podaną w DTR urządzeń. W pobliżu urządzeń kontrolno-pomiarowych nie powinno być silnych pól elektromagnetycznych.

Elementy narażone na silne wydzielanie ciepła montować w miejscach przewiewnych.

Zaciski ochronne urządzeń powinny być podłączone w sposób trwały z uziemieniem.

Siłowniki zaworów montować po sprawdzenie działania zaworu, poprawności wysuwu trzpieni.

Siłowniki przepustnic montować w sposób umożliwiający pełne otwarcie i zamknięcie przepustnic bez użycia siły pomocniczej. Sterowniki pomieszczeniowe z sal chorych montować w pomieszczeniu pielęgniarek a pozostałe w okolicach wyłączników oświetlenia. Połączenia elementów posiadających przewód łączeniowy wykonać za pomocą puszek łączeniowych przymocowanych w sposób trwały do podłoża.

Przepisy związane: Katalogi, DTR-ki i instrukcje montażowe dostawców AKPiA, Prawo Budowlane.

5.6 Koordynacja robót

Koordynacja robót związanych z instalacją wentylacji, klimatyzacji, chłodniczą i AKPiA z innymi branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, w zakresie kolejności, terminów i przekazywanych frontów robót, przy zapewnieniu właściwych warunków do montażu instalacji.

5.7 Identyfikacja i znakowanie

Instalacje oznakować zgodnie z poniższym opisem:

- w pomieszczeniu technicznym stanowiącym maszynownię należy umieścić w widocznym miejscu schemat przedstawiający znajdującą się w nim instalację z oznaczeniem wszystkich układów, zaworów, przepustnic, urządzeń kontrolnych oraz numerację odpowiadającą tabliczkom znamionowym i kolorystykę odpowiadającą oznakowaniu rurociągów. Schemat należy wykonać w kolorze, umieścić na sztywnym podkładzie (np. twarda płyta pilśniowa) i umieścić za szkłem. Należy zwrócić uwagę, aby wydruk był wykonany w technice odpornej na blaknięcie pod wpływem światła.

- wszystkie główne ciągi przewodów i kanałów w pomieszczeniach i przestrzeniach technicznych jednoznacznie oznakować [rodzaje mediów, kierunki przepływu, oznaczenia przewodów, itp.] zgodnie ze schematami za pomocą estetycznych, wykonanych w sposób trwały tabliczek (szyldów).

- każda pompa, urządzenie z napędem, filtr, zawór odcinający, zawór bezpieczeństwa oraz każda inna istotna część instalacji musi zostać zidentyfikowana grawerowaną tabliczką. Treść tabliczki pod względem symboliki i ewentualnych piktogramów powinna być zgodna z dokumentacją powykonawczą opracowaną przez Wykonawcę oraz odpowiadać systemowi zdalnego dozoru i sterowania instalacji. Tabliczki należy wykonać z dwuwarstwowego tworzywa sztucznego, gdzie warstwę podstawową (grubszą) stanowi tworzywo w kolorze białym, warstwę wierzchnią tworzywo kolorowe.

Tworzywo powinno być twarde i trudno zniszczalne. Tabliczki znamionowe pozwalają na jednoznaczną identyfikację płynu, rodzaju urządzenia i pełnionej funkcji.

5.8 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie do tego celu przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.

Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków i opisów technicznych, zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy w formie dokumentacji graficznej oraz CD.

5.9 Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy przed zakończeniem robót kompletne instrukcje w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego [wentylacyjnego, klimatyzacyjnego, chłodniczego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje,

- strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia,
- spis treści,
- informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy,
- gwarancje producenta,
- wykresy i ilustracje,
- szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu,
- dane o osiągnięciach i wielkości nominalne,
- instrukcje instalacyjne,
- procedura rozruchu,
- właściwa regulacja,
- procedury testowania,
- zasady eksploatacji,

- instrukcja wyłączania z eksploatacji,
- instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek,
- środki ostrożności,
- instrukcja konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń,
- instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania,
- wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta,
- wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych,
- schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych,

Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

6 KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Zakres kontroli

Nadzór techniczny nad budową instalacji jw sprawuje inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych, przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji.

Wykonawca instalacji zapewni na swój koszt wyspecjalizowaną siłę roboczą i niezbędne materiały do przeprowadzenia regulacji, kontroli oraz odbioru instalacji.

Wszystkie próby, testy i pomiary instalacji muszą być przeprowadzone na koszt Wykonawcy przez niezależną instytucję lub rzeczoznawcę, posiadającego odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Wybór wykonawcy badań podlega uzgodnieniu z upoważnionym przedstawicielem Inwestora.

Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych. Wszystkie temperatury i charakterystyki cieplne instalacji powinny spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

Wszystkie przeprowadzone próby i pomiary należy udokumentować w formie protokołu lub raportu. Należy szczegółowo przedstawić rodzaj i metodę badania, opisać stosowaną aparaturę i jej dokumenty legalizacyjne, podać wszystkie odczyty z badań, wyniki i interpretację wyników, porównanie z wartościami wymaganymi.

Badania instalacji należy przeprowadzać w warunkach bliskich zakładanym, czyli badania instalacji ogrzewania przeprowadzać w okresie obniżonych temperatur, badania klimatyzacji w okresie podwyższonych temperatur [nie niższej niż 25st C] itp. Jeżeli jest taka możliwość, należy wziąć pod uwagę możliwość przełożenia terminu odbioru niektórych robót do czasu nastania warunków do ich pełnego sprawdzenia.

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac oraz prac podlegających zakryciu i terminów przeprowadzenia prób, wpisem do dziennika budowy.

Rozruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych.

6.2. Kontrola techniczna

Próby i odbiór instalacji należy przeprowadzić wg PN-EN 12599:2002 "Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze", "Warunków technicznych

wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych." oraz "Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji c.o."

Badania odbiorcze obejmują:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami,
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie jakości i trwałości wykonania robót,
- sprawdzenie atestów na materiały budowlane, aprobat technicznych oraz certyfikatów na zastosowane materiały,
- badanie szczelności instalacji chłodnicze,
- kontrolę położenia (otwarcia) klap p.pożarowych
- sprawdzenie, czy wszystkie wady zostały usunięte,
- rozruch urządzeń, próbę ruchu ciągłego, pomiary i regulację; pomiarom podlegają następujące parametry:
 - wydajności powietrza i sprężu wentylatorów oraz ich regulacja do stanu określonego w projekcie
 - wydajności poszczególnych strumieni powietrza,
 - temperatury,
 - wilgotność względna,
 - poziom hałasu,
 - szczelność,
 - rezystancja izolacji, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, pobór prądu silników.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

7 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inwestora o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inwestora.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór częściowy

Odbiory częściowe należy przeprowadzać w stosunku do robót zanikających i ulegających zakryciu.

Mają one na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Należy sporządzać protokoły odbiorów częściowych. Odbiory częściowe dotyczyć powinny prób szczelności, izolacji termicznych i zabezpieczeń ogniochronnych.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całej instalacji.

8.2 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Ma na celu stwierdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami (dokumentacja powykonawcza),
- Specyfikacje Techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające i ulegające zakryciu,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego lub zostaną zarządzone roboty poprawkowe lub uzupełniające, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Jeżeli roboty uznaje się za wykonane prawidłowo, komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

Wymagania dotyczące płatności zostaną określone w harmonogramie ustalonym w umowie.

9.1 Cena jednostkowa

Podstawę płatności stanowią:

- kanały wentylacyjne – cena 1m² blachy ocynkowanej,
- urządzenia – 1 komplet,
- rury – 1mb,
- armatura – 1 szt,
- kable – 1mb,
- elementy AKPiA – 1 komplet.

Ceny obejmują zapewnienie wszystkich czynników produkcji, montaż zgodnie z dokumentacją projektową, badania, pomiary i regulację.

Przy rozliczeniach należy każdorazowo kierować się odpowiednimi ustaleniami zawartymi w umowie pomiędzy Inwestorem a Generalnym Wykonawcą.

10 PRZEPISY I NORMY

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

10.1 Normy

PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi

PN-83/B-03430/Az3:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania

PN-91/B-10400 Urządzenia c.o. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze

PN-EN 12236: 2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe

PN-B-034334: 1999 Wykonanie przewodów z blachy

PN-B-76002:1996 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-B-76001: 1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność - Wymagania i badania

PN-B-02421: 2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

PN-EN-12599/2002/04 Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-77/M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych.

PN-EN-ISO 12241:2001 Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych.

Zasady obliczania.

PN-98/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary.

PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary

EN 1886 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne

DIN 52612/52613 Izolacja cieplna instalacji chłodniczych (współczynniki przewodzenia ciepła)

DIN 62615 Izolacja cieplna instalacji chłodniczych (oporność przeciw dyfuzji pary wodnej)

10.2 Inne dokumenty

- Normy wymienione w punkcie 10.1 niniejszej ST,

- Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z 2002r. z późn. zm.),
- Prawo budowlane (Dz.U. 111/97, poz.726 z późn. zm.),
- rozporządzeniem MSWiA z dnia 31.07.1998r w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz.728),
- aprobaty techniczne ITB oraz certyfikaty zgodności,
- projekt wykonawczy – instalacja klimatyzacji, wentylacji i chłodnicza dla klimatyzacji,
- przedmiar robót - instalacja klimatyzacji, wentylacji i chłodnicza dla klimatyzacji,
- katalogi, DTRi i instrukcje montażowe dostawców urządzeń,
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.

Opracowała:
mgr inż. Małgorzata Domańska