

SPIS TREŚCI:

1.	INFORMACJE OGÓLNE	2
1.1.	Ogólne określenie przedmiotu robót	2
1.2.	Określenie uczestników inwestycji	2
1.3.	Koordynacja robót	2
1.4.	Dokumenty techniczne i przepisy dotyczące branży	2
2.	OGÓLNE ZALECENIA TECHNICZNE	5
2.1.	Ogólne obowiązki Wykonawcy	5
2.2.	Zakres robót	5
2.2.1.	<i>Ustalenia ogólne</i>	5
2.2.2.	<i>Zastosowane materiały</i>	5
2.2.3.	<i>Znajomość dokumentacji ogólnej</i>	6
2.3.	Składowanie na budowie	6
2.4.	Ogólne warunki wykonania robót	6
2.5.	Prace przygotowawcze	6
2.6.	Prace montażowe	6
2.7.	Zgodność z przepisami	7
2.8.	Ogólne sprawdzenie instalacji	7
2.9.	Dokumentacja powykonawcza	7
2.10.	Odbiór instalacji	8
2.11.	Odbiór robót	8
2.12.	Zobowiązanie rezultatu	8
3.	SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT	8
3.1.	Przedmiot opracowania niniejszej branży	8
3.2.	Zakres robót	8
3.3.	Warunki wykonania robót	9
3.4.	Wymagania montażowe	9
3.5.	Zakres robót branż towarzyszących:	10
3.6.	Sprzęt i materiały	10
4.	WŁAŚCIWOŚCI URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI	11
4.1.	Wymagania akustyczne	11
4.2.	Centrale wentylacyjne	11
4.2.1.	<i>Obudowa</i>	11
4.2.2.	<i>Odzysk ciepła</i>	12
4.2.3.	<i>Nagrzewnice</i>	12
4.2.4.	<i>Agregaty i chłodnice</i>	12
4.2.5.	<i>Filtry powietrza</i>	12
4.2.6.	<i>Automatyka i system sterowania centralami</i>	12
4.3.	Wentylatory dachowe i kanałowe	12
4.3.1.	<i>Klimatyzatory systemu VRF i „split”</i>	13
4.4.	Instalacje wentylacyjne	13
4.4.1.	<i>Przewody blaszane o przekroju prostokątnym</i>	13
4.4.2.	<i>Przewody blaszane o przekroju kołowym</i>	13
4.4.3.	<i>Przewody elastyczne</i>	13
4.4.4.	<i>Przewody ognioodporne</i>	14
4.4.5.	<i>Izolacja przewodów</i>	14
4.4.6.	<i>Środki izolacji dźwiękochłonnej</i>	14
4.4.7.	<i>Nawiewniki i wywiewniki</i>	14
5.	PRÓBY I REGULACJA INSTALACJI	14
5.1.1.	<i>Próby funkcjonowania instalacji</i>	14
6.	KONTROLA I ODBIÓR INSTALACJI	15
6.1.	Kontrola ogólna	15
6.2.	Odbiór i gwarancja	15
6.3.	Konserwacja	15

INSTALACJE WENTYLACJI, KLIMATYZACJI i ODDYMIANIA

KOD CPV 45331200-8

– INSTALOWANIE URZĄDZEŃ WENTYLACYJNYCH i KLIMATYZACYJNYCH

KOD CPV 45331210-1

– INSTALOWANIE WENTYLACJI

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Ogólne określenie przedmiotu robót

Niniejsze opracowanie dotyczy wykonania instalacji wentylacji, klimatyzacji i oddymiania pomieszczeń w przebudowywanych obiektach CSK (Centrum Szkoleniowo – Konferencyjne) i CKJ (Centrum Kształcenia Językowego) Uniwersytetu Łódzkiego przy ul. Kopcińskiego 16/18 w Łodzi

1.2. Określenie uczestników inwestycji

Inwestor: **UNIwersytet Łódzki**

90-136 Łódź, ul. Narutowicza 68

Temat: **PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI
WENTYLACJI, KLIMATYZACJI i ODDYMIANIA**

Obiekt: **CSK (Centrum Szkoleniowo – Konferencyjne) i CKJ (Centrum Kształcenia
Językowego) Uniwersytetu Łódzkiego
90-232 Łódź, ul. Kopcińskiego 16/18**

Wykonawca: **Firmy uczestniczące w przetargu**

1.3. Koordynacja robót

W czasie prowadzenia robót będzie musiała istnieć bardzo ścisła współpraca pomiędzy Inwestorem, Projektantem i Wykonawcą.

Wykonawca niniejszej branży porozumie się z poszczególnymi wykonawcami innych branż związanymi z jego robotami, w celu wspólnego podejmowania najbardziej stosownych decyzji dotyczących wykonania instalacji.

Wykonawca wyznaczy przedstawiciela, który jako jedyny będzie odpowiedzialny za kontakty z Inwestorem i Projektantem. Osoba ta będzie posiadała wszelkie kompetencje niezbędne do udzielania odpowiedzi na pytania (techniczne i finansowe) dotyczące instalacji, zarówno podczas fazy prowadzenia robót, prób jak i ostatecznego odbioru.

Prace wykonywane w czasie funkcjonowania budynku produkcyjnego lub po oddaniu do użytkowania części instalacji nie powinny przeszkadzać użytkownikowi obiektu w zakresie uzgodnionym z Inwestorem. W tym celu Wykonawca zapewni wszelkie niezbędne zabezpieczenia: wydzielenie miejsca prowadzenia robót, gdzie prowadzone będą roboty montażowe i ich zabezpieczenie, dostosowanie godzin pracy, itp.

1.4. Dokumenty techniczne i przepisy dotyczące branży

Wykonawca niniejszej branży powinien wykazać się pełną i całkowitą znajomością budowlanych i branżowych przepisów prawnych.

Zastosowanie do robót i materiałów stanowiących przedmiot niniejszej branży mają poszczególne normy obowiązujące w dniu złożenia oferty.

Wykonawca będzie zobowiązany do realizacji prac zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami prawa budowlanego, a w szczególności:

- **Ustawy**

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- [2] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 1991 r. nr 81, poz. 351 z późniejszymi zmianami)
- [3] Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz. 250)
- [4] Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (Dz. U. z 1993 r. Nr 55, poz.251)
- [5] Ustawa z dnia 22 stycznia 2000 r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów (Dz. U. z 2000 r. Nr 15, poz.179)
- [6] Ustawa z dnia 28 kwietnia 2000 r. o systemie oceny zgodności, akredytacji oraz zmianie niektórych ustaw (Dz. U. z 2000 r. nr 43, poz. 489 z późniejszymi zmianami)
- [7] Ustawa Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 19/04 poz.177 z późniejszymi zmianami).

- **Rozporządzenia**

- [8] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz.690 z późniejszymi zmianami).
- [9] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844, Dz. U. Nr 91, poz. 811)
- [10] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/03 poz. 401)
- [11] Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13, poz. 93).
- [12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji a dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz.71).
- [13] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji a dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz. U. Nr 113/98 poz.728).
- [14] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji a dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej (Dz. U. Nr 99/98 poz.673).
- [15] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz. U. Nr 5/00 poz.53).
- [16] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawania dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo, które służą ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracji zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz. U. Nr 5/00 poz.58).
- [17] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 79/03 poz.714).
- [18] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120/03 poz. 1133)

- [19] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2003 r. Nr 121, poz. 1138),
- [20] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14 września 1999 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. (Dz. U. z 1999 r. Nr 80, poz. 911, zm. Dz. U. z 2002 r. Nr 14, poz. 133),
- [21] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej. (Dz. U. z 2002 r. Nr 18, poz. 182)

• **Normy**

- [22] PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia
- [23] PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- [24] PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- [25] PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania wraz ze zmianami (Zmiana A1) i (Zmiana A3)
- [26] PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
- [27] PN-B-76001:1996 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
- [28] PN-B-76002:1996 Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- [29] PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary
- [30] PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary
- [31] PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
- [32] PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
- [33] PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
- [34] PN-EN 13180:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych
- [35] PN-EN 13182:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
- [36] PN-EN 12097 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
- [37] PN – 87/B – 02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- [38] PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów

• **Inne dokumenty:**

- [39] Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5, wydanie 2002 r.
- [40] Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej nie wymienione powyżej
- [41] Zalecenia producentów poszczególnych materiałów i osprzętu zastosowanego w instalacjach oraz przy wykonywaniu robót

Powyższe specyfikacje techniczne i zalecenia uzupełniają opis szczegółowych wytycznych technicznych niniejszej branży. Powyższe dokumenty stanowią uzupełnienie dokumentacji projektowej (rysunki, opisy, szczegółowe wytyczne techniczne, etc.)

Zgodnie z art.10 ustawy Prawo Budowlane, wszystkie wyroby zastosowane w obiekcie muszą posiadać certyfikat, deklarację zgodności z Polskimi Normami lub aprobatę techniczną.

Uwaga: Jeśli w trakcie robót weszłyby w życie nowe przepisy, Wykonawca jest zobowiązany do stosowania się do nich.

2. OGÓLNE ZALECENIA TECHNICZNE

2.1. Ogólne obowiązki Wykonawcy

Uznaje się, iż Wykonawca niniejszej branży zapoznał się z dokumentacją ogólną. W związku z powyższym, Wykonawca zapozna się również z zakresu robót innych branż (automatyka, zasilanie nagrzewnic, chłodziń, podłączenia elektryczne jak również roboty budowlane i konstrukcyjne), które będą powiązane z jego branżą.

Poprzez podpisanie umowy, Wykonawcy zobowiązują się do wykonania ogółu robót z zakresu powyższej branży, które stanowią nieodzowną część całkowitego wykonania robót budowlanych zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz obowiązującymi normami. Rozumie się przez to również te roboty, które nie zostały określone w sposób jasny w kosztorysach.

W przypadku, gdyby opisy zawarte w kosztorysie nie pokrywały się z rysunkami na przykład w odniesieniu do wymiarów, Wykonawca przyjmie w swojej ocenie najbardziej kosztowne rozwiązanie. Z tego powodu nie będzie on mógł wymagać dodatkowej zapłaty powołując się na rozbieżność, niepełność lub niezgodność danych na rysunkach w stosunku do opisów.

2.2. Zakres robót

2.2.1. Ustalenia ogólne

Prace, które zostaną zrealizowane obejmują wszystkie czynności zmierzające do właściwego i kompletnego wykonania robót bez zastrzeżeń czy usterek.

Wykonawca niniejszej branży przewidzi realizację robót, które są opisane czy też nie, a wynikają domyślnie z rysunków i dokumentów opisowych.

Zakres robót leżących w zakresie Wykonawcy obejmuje dostawę wszystkich materiałów i urządzeń wchodzących w skład instalacji zgodnie z wymogami bezpieczeństwa, zaleceniami zawartymi w normach oraz technicznymi wymogami jakości narzuconymi przez wcześniej wymienione dokumenty.

Prace będą obejmowały ponadto następujące czynności:

- Rusztowania niezbędne do wykonania robót wchodzących w skład niniejszej branży
- Regularne oczyszczanie i wywóz gruzu, odpadów, itp. nagromadzonych w wyniku prowadzenia robót
- Wszystkie inne akcesoria i roboty dodatkowe niezbędne do zakończenia robót leżących w zakresie niniejszej branży
- Wykonawca zapewni wszystkie podpory i mocowania urządzeń
- Próby i kontrole

Wyceny ofertowe należy oprzeć na materiałach podanych jako podstawowe, a nie na alternatywnych. Przyjąć ceny dla materiałów w I gatunku. Odstępstwa gatunkowe muszą być pozostawione do decyzji inspektorów nadzoru inwestorskiego na budowie. Dystrybutorzy są podani jako orientacja, gdzie można w tej chwili znaleźć i obejrzeć dany materiał.

Roboty specjalistyczne powierzyć podwykonawcom polecanym przez producentów i według zaleceń systemowych.

Wykonawca przewidzi w cenie oferty możliwość wystąpienia dodatkowych robót, głównie rozbiórkowych, których nie można było określić podczas projektowania. Jeśli po rozbiórkach wystąpią różnice w stosunku do założeń projektowych, należy skonsultować się z inspektorem nadzoru i/lub projektantem w celu oceny sytuacji i wprowadzenia ewentualnych zmian.

UWAGA: Powołanie się w projekcie na producenta, mówi o cechach użytego materiału lub urządzenia. Zastosowane rozwiązanie (materiał lub urządzenia) nie może mieć gorszych parametrów technicznych i użytkowych niż wskazany w projekcie.

2.2.2. Zastosowane materiały

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia i certyfikaty ppoż. i higieniczne oraz muszą być zgodne z dokumentacją

projektową, a ich parametry techniczne nie mogą być gorsze niż określone w tej dokumentacji. Ocena zgodności materiałów należy wyłącznie do projektanta. Jeśli świadectwa dostarczone przez dystrybutora lub producenta nie spełniają wymagań należy skonsultować się z projektantem w celu wyboru materiałów zastępczych. Wszelkie urządzenia nieodpowiadające powyższym wymaganiom, nie zostaną zaakceptowane, a koszty ich wymiany obciążą Wykonawcę.

2.2.3. Znajomość dokumentacji ogólnej

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z całością dokumentów graficznych i opisowych, nie tylko aby zapoznać się z robotami z zakresu swojej branży, ale również aby poznać zagadnienia dotyczące robót wszystkich branż; w ten sposób będzie w stanie oszacować ogół wynikających z tego uwarunkowań wraz z ich oddziaływaniem na prace jego branży.

2.3. Składowanie na budowie

Podczas transportu i składowania materiałów i urządzeń, które mają zostać zainstalowane, należy przedsięwziąć wszystkie środki ostrożności celem zapobieżenia ich zniszczeniu.

Uszkodzone materiały i urządzenia zostaną przez Wykonawcę wymienione.

Wykonawca pozostaje odpowiedzialny za roboty do chwili ich końcowego odbioru.

2.4. Ogólne warunki wykonania robót

- Wykonawcy zostanie umożliwiony pobór wody i energii elektrycznej – szczegóły do uzgodnienia z przedstawicielem Inwestora
- Prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP dotyczącymi ogólnych warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych
- Prace powinny być prowadzone przez uprawnionych wykonawców

2.5. Prace przygotowawcze

- Inwestor przekazuje Wykonawcy dokumentację wykonawczą i zleca swoim służbom nadzór nad wykonywanymi pracami.
- Wykonawca przedstawiając się wpisuje do dziennika budowy rozpoczęcie robót.
- Przed przystąpieniem do montażu instalacji Wykonawca powinien sprawdzić zgodność wymiarów i przebieg podanych w projekcie w stosunku do stanu istniejącego.
- W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności lub zmian należy skontaktować się z projektantem, z jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru.
- Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego zapoznania się z projektem technicznym.
- Wykonawca powinien przygotować i zabezpieczyć materiały niezbędne do prowadzenia robót, zwłaszcza w niekorzystnych warunkach atmosferycznych.
- Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania miejsca składowania elementów i urządzeń instalacji. Wszystkie materiały należy składować zgodnie z wymaganiami producenta.
- W trakcie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów bhp, a w szczególności przepisów zawartych w rozporządzeniu w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych.
- Zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót – wg obowiązujących przepisów BHP.
- Przygotowanie i zabezpieczenie miejsca na materiały i sprzęt do prowadzenia robót w miejscu wyznaczonym przez przedstawiciela Inwestora.

2.6. Prace montażowe

- Jakość i ilość zainstalowanych urządzeń musi co najmniej odpowiadać jakości i ilości przewidzianej w projekcie. Wartości tych parametrów podano w TABELI Nr 4 – ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ i TABELI Nr 5 – ZESTAWIENIE SYSTEMÓW VRF:
 - ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego central oraz wentylatorów $V [m^3/h]$
 - spręż wentylatora nawiewnego i wywiewnego central i wentylatorów wyciągowych $\Delta p [Pa]$

- pobór mocy silników wentylatorów **Nel** [kW]
- współczynnik zużycia energii elektrycznej **SFP** [kW/m³/h]
- moc nagrzewnic wodnych **Q_N** [kW]
- moc chłodziń freonowych **Q_{CH}** [kW]
- moc chłodnicza agregatów bezpośredniego odparowania **Q_{CH}** [kW]
- pobór mocy elektrycznej agregatów bezpośredniego odparowania **Nel** [kW]
- moc chłodnicza klimatyzatorów systemów VRF i „split” **Q_{CH}** [kW]
- pobór mocy elektrycznej klimatyzatorów **Nel** [kW]
- W żadnym przypadku zamontowane urządzenia i osprzęt nie mogą być jakościowo i ilościowo różne od projektowanych, nawet gdyby Wykonawca twierdził, że udało mu się osiągnąć parametry oczekiwane przez Inwestora
- Wszelkie prace należy koordynować, każdorazowo uzgadniając kolejność i zakres robót na poszczególnych odcinkach, by nie powodować utrudnień innym branżom
- Wszelkie prace budowlano – montażowe należy prowadzić zgodnie z [39] „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót”.
- Podczas montażu należy się stosować do ogólnych zasad BHP

2.7. Zgodność z przepisami

Wykonawca ma obowiązek wykonania robót zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Projekcie wykonawczym instalacji wentylacji, klimatyzacji i oddymiania”, obowiązującymi Polskimi Normami i przepisami prawa budowlanego, z uwzględnieniem norm i przepisów branżowych, a także przepisów SANEPID, BHP i PPOŻ.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać niezbędne atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia i certyfikaty.

Wszelkie urządzenia nie odpowiadające powyższym wymaganiom, nie zostaną zaakceptowane, a koszty ich wymiany obciążą Wykonawcę.

2.8. Ogólne sprawdzenie instalacji

Wszystkie próby przeprowadzone będą na koszt Wykonawcy.

Rozróżnia się cztery kategorie prób:

- próby przeprowadzane przez Wykonawcę we własnym zakresie i na własną odpowiedzialność, z których musi dostarczyć protokół
- próby i sprawdziany rezultatu przeprowadzane przez Inspektora Nadzoru
- próby i sprawdziany funkcjonowania przeprowadzane przez Wykonawcę na polecenie organów Kontroli Technicznej i nadzorowane przez jej przedstawicieli
- dodatkowe próby i sprawdziany przeprowadzane na polecenie Inspektora Nadzoru – jeżeli wynik będzie pozytywny, koszt ponosi Inwestor, jeśli negatywny – Wykonawca.

Za każdym razem Wykonawca powinien zapewnić obecność Kierownika Budowy i jeśli istnieje taka potrzeba, obecność techników z odpowiednim wyposażeniem pomiarowym i regulacyjnym.

Uruchomienie i sprawdzenie instalacji zostanie przeprowadzone przed wypełnieniem otworów i wykonaniem izolacji cieplnej. Odbędzie się ono w obecności Wykonawcy lub jego uprawnionego przedstawiciela w dniu wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru.

Dotyczyć będzie:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i osprzętu z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej oraz technicznej dokumentacji przetargowej i załącznikami do niej
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją projektową, techniczną dokumentacją przetargową i załącznikami do niej oraz z normami, przepisami i regulacjami sztuki budowlanej

2.9. Dokumentacja powykonawcza

W trakcie odbioru robót Wykonawca dostarczy Inwestorowi dokumentację powykonawczą (w ilości egzemplarzy uzgodnionej z Inwestorem), obejmującej co następuje:

- Wszystkie rysunki i szczegóły instalacji w pełni odpowiadające wykonanym instalacjom

- Listę wszystkich zainstalowanych materiałów i urządzeń
- Listę dostawców poszczególnych urządzeń z podaniem nazwy producenta, adresu oraz Nr telefonu
- DTR zastosowanych urządzeń dostarczone przez dostawców
- Karty techniczne konserwacji wszystkich urządzeń i użytych materiałów, a w szczególności dokumentację dotyczącą układu regulacji i automatycznego sterowania instalacją wentylacji

W przypadku, gdy stwierdzone zostaną braki w w.w. dokumentach, dokonanie odbioru nie może mieć miejsca.

2.10. Odbiór instalacji

Inwestor bierze na swoją odpowiedzialność obowiązkowe kontakty z organami kontrolnymi.

Odbiór instalacji i rozruch urządzeń zostanie przeprowadzony w oparciu o [39] „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz dokumentacji projektowej i DTR urządzeń.

Odbiór instalacji może zostać orzeczony jedynie po przeprowadzeniu prób i po uprzednim stwierdzeniu, że wszystkie zastrzeżenia sformułowane w czasie różnych kontroli zostały w sposób satysfakcjonujący usunięte oraz po dostarczeniu dokumentacji powykonawczej.

Wymagane odbiory

- Odbiór instalacji wentylacji mechanicznej, klimatyzacji i oddymiania (w tym zapobiegania zadymieniu)
- Odbiór instalacji branż towarzyszących
- Odbiór całego zadania

2.11. Odbiór robót

W chwili gdy Wykonawca uzna, iż roboty zostały zakończone, a instalacje zostały ostatecznie sprawdzone, uprzedzi o tym pisemnie Inwestora, dołączając do zawiadomienia formularz zawierający informacje konieczne do procedury odbioru robót oraz niezbędne dokumenty takie jak: atesty, aprobaty, certyfikaty itp.

Wniosek o odbiór robót zostanie przygotowany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W ramach odbioru robót kontroli zostaną poddane między innymi :

- ogólny stan pomieszczeń pozostawionych przez Wykonawcę
- planimetria końcowa wszelkich elementów
- wielkości przepływu i właściwe funkcjonowanie instalacji
- właściwe funkcjonowanie innych instalacji i elementów pozostawionych po wykonaniu prac
- zgodność odbieranych obiektów z dokumentacją przetargową.

2.12. Zobowiązanie rezultatu

Ogół wyników zostanie dołączony do Protokołu Odbioru Robót i przekazany Inspektorowi Nadzoru oraz w formie raportu Inwestorowi.

Wykonawca objęty jest zobowiązaniem rezultatu.

3. SZCZEGÓŁOWE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT

3.1. Przedmiot opracowania niniejszej branży

Prace stanowiące przedmiot niniejszego opracowania dotyczą INSTALACJI WENTYLACJI, KLIMATYZACJI i ODDYMIANIA pomieszczeń w przebudowywanych obiektach CSK (Centrum Szkoleniowo – Konferencyjnego) i CKJ (Centrum Kształcenia Językowego) Uniwersytetu Łódzkiego przy ul. Kopcińskiego 16/18 w Łodzi.

3.2. Zakres robót

Niniejszy zakres robót obejmuje wykonanie:

- instalacji wentylacji, klimatyzacji i oddymiania (w tym zapobiegania zadymieniu)

w powiązaniu z robotami branż towarzyszącymi.

- instalacji wody technologicznej wraz z zasilaniem nagrzewnic w centralach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych wg projektu branżowego
- instalacji chłodniczej dla systemów VRF i split wg wytycznych i DTR producentów tych urządzeń
- instalacji odprowadzenia skroplin z centrali klimatyzacyjnej **K2/R2** i klimatyzatorów wg projektu branżowego
- instalacji elektrycznej wg projektu branżowego
- instalacji automatycznego sterowania wg wytycznych pkt. 8 projektu
- robót budowlanych i konstrukcyjnych w zakresie niezbędnym do wykonania i prawidłowego działania powyższych instalacji wg projektu branżowego

3.3. Warunki wykonania robót

- prace budowlane będą przebiegać w okresie uzgodnionym z Inwestorem; harmonogram prac musi uwzględniać czas i sposób użytkowania obiektu
- centrale zlokalizowano w:
 - na dachach niskich hotelu – centrale **K1/R1**, **K3/R3** i **N3/W3**
 - na dachu wysokim hotelu – centrala **K4/R4 – WC1**
 - na dachu budynku CKJ – centrala **K5/R5**
 - w wentylatorni przy auli – centrala **K2/R2**
 - w pomieszczeniach technicznych w piwnicy – centrale **N1/W1** i **N2/W2**wg ZESTAWIENIA URZĄDZEŃ – TABELA Nr 4
- agregaty chłodnicze bezpośredniego odparowania do zasilania systemów VRF i split zlokalizowano na dachach niskich i wysokim hotelu oraz na dachu budynku CKJ wg zestawienia urządzeń TABELA Nr 5
- wentylatory dachowe **W3a**, **W3b**, **W5**, **WC2**, **WC3** i **WC5** – wg zestawienia urządzeń TABELA Nr 4
- wentylator kanałowy **WC4** (w WC restauracji) – wg zestawienia urządzeń TABELA Nr 4
- jednostki wewnętrzne systemu VRF – w salach restauracji, auli, salach konferencyjnych, holu wejściowym i wszystkich pokojach hotelowych – wg zestawienia urządzeń TABELA Nr 5
- jednostki wewnętrzne typu split w centralnych punktach dystrybucji pom. Nr H.17 i P.

3.4. Wymagania montażowe

- Centrale zamawiać z tacami ociekowymi pod chłodnicami z odkraplaczami i ewentualnie pod rekuperatorami.
- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne umieścić na wypoziomowanych konstrukcjach na fabrycznych ramach i nóżkach zamawianych razem z centralami.
- Centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne zamawiać podzielone na bloki i tak je umieszczać na konstrukcjach na dachach lub wprowadzać do wentylatorni.
- Stosować złączki elastyczne na wszystkich połączeniach central i wentylatorów z kanałami.
- Centrale, wentylatory i agregaty chłodnicze montować zgodnie z wymaganiami producenta podanymi w DTR urządzeń
- Zwrócić szczególną uwagę na koordynację montażu. Bezwzględnie, zwłaszcza w piwnicach, na parterze hotelu oraz pokojach hotelowych, **montować kanały wentylacyjne i przewody rurowe** (grzewcze i wod.-kan.) **w uzgodnionych trasach wyznaczonych w projektach branżowych** i dopiero w następnej kolejności montować instalacje elektryczne i niskoprądowe.
- Montaż urządzeń i kanałów na dachu wykonywać w porozumieniu z wykonawcą konstrukcji, w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań na konstrukcję budynku i kanały wentylacyjne.
- Doprowadzić zasilanie elektryczne do szaf zasilających – sterujących wszystkich central, agregatów chłodniczych oraz do wentylatorów i klimatyzatorów – wg projektu elektrycznego

- Wykonać połączenia elektryczne i sterujące między szafami i centralami wg wytycznych automatyki
- Nagrzewnice wodne w centralach podłączyć wg projektu instalacji ciepła technologicznego
- Podłączenia klimatyzatorów wykonać wg DTR producentów
- Odprowadzić skropliny z rekuperatorów i odkraplaczy chłodnic w centralach – wg projektu branżowego
- Odprowadzić skropliny z klimatyzatorów – wg projektu branżowego
- Przed montażem kanałów zdemontować istniejące kanały wentylacyjne oraz ewentualnie przewody innych instalacji, które będą w kolizji z projektowanymi, a nie są przewidziane do dalszego użytkowania. Prace te wykonywać w uzgodnieniu z projektantami innych branż oraz Inwestorem.
- Kanały rozprowadzające powietrze prowadzić zgodnie z rzędnymi podanymi na rysunkach (rzuty i przekroje instalacji)
- Izolacje termiczne wykonać na wszystkich kanałach czerpnych i kanałach nawiewnych instalacji klimatyzacyjnych zgodnie z LISTĄ CZĘŚCI
- W kanałach wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenia kanałów zgodnie z [36], [39], rysunkami i LISTĄ CZĘŚCI
- Montaż podwieszeń i podpór kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z PrEN 12236 Podwieszenia i podpory przewodów – wymagania wytrzymałościowe
- Kanały wentylacyjne wykonać w klasie „B” szczelności
- W kanałach i kolanach o dużych przekrojach montować kierownice strumienia powietrza
- Przepustnice do ręcznej regulacji wyposażać w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji i powinny mieć oznaczenia położenia otwartego i zamkniętego.
- Przepustnice z siłownikami, regulatory stałego i zmiennego przepływu zamontować zapewniając do nich dostęp; wykonać podłączenia elektryczne wg projektów branżowych
- Montaż klap ppoż. wykonać wg wytycznych producenta i zapewnić możliwość włączenia ich w system monitoringu obiektu oraz zapewnić do nich dostęp.
- Czerpnie montować w przygotowanych otworach wg projektu branżowego
- Wyrzutnie dachowe montować na przygotowanych cokołach wg projektu branżowego
- Kanały prowadzone po dachu układać na podporach systemowych do typu „Big Foot” lub analogicznych.
- Wszystkie urządzenia wyposażać w systemy umożliwiające docelowo podłączenie do systemu BMS

3.5. Zakres robót branż towarzyszących:

- Podłączenia nagrzewnic (instalacja wody technologicznej) w centralach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych wykonać wg projektu branżowego.
- Instalacje odprowadzenia skroplin z central klimatyzacyjnych, wentylacyjnych i klimatyzatorów wykonać wg projektu branżowego
- Podłączenia elektryczne urządzeń wykonać wg projektu branżowego
- Instalacje freonowe wykonać zgodnie z wytycznymi DTR producentów systemu VRF i split.
- Robóty budowlane i konstrukcyjne w zakresie niezbędnym do wykonania i prawidłowego działania powyższych instalacji wg projektu branżowego

3.6. Sprzęt i materiały

- Roboty prowadzić przy użyciu sprzętu technologicznego:
 - samochód dostawczy 0,9 t
 - samochód skrzyniowy 5 – 10 t
 - żuraw samochodowy 4 – 6 t
 - ciągnik kołowy 40 – 50 KM
 - ciągnik kołowy 75 – 85 KM

przyczepa skrzyniowa 3,5 t
przyczepa skrzyniowa 4,5 t
przyczepa skrzyniowa 10 t
betoniarka elektryczna
spawarka wirująca

- Wprowadzenie agregatów chłodniczych, central i wentylatorów na dachy budynków wykonać przy pomocy dźwigów o właściwych parametrach (udźwig, zasięg)
- Szczegółowe dane dotyczące sprzętu technologicznego zawarto w kosztorysach branżowych

4. WŁAŚCIWOŚCI URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW INSTALACJI

4.1. Wymagania akustyczne

Należy przedsięwziąć środki w celu uzyskania niskiego poziomu dźwięku hałasu od zamontowanych urządzeń. Urządzenia wentylacji mechanicznej nie powinny powodować przekroczenia dopuszczalnego poziomu dźwięku hałasu określonego w obowiązujących normach i przepisach.

4.2. Centrale wentylacyjne

Wymagany jest minimum 3 letni okres gwarancji.

Firma wykonująca montaż i uruchomienie central powinna posiadać autoryzację producenta urządzeń.

Należy stosować centrale wentylacyjne producenta, która zapewni wysoką jakość wyrobu, posiadające Certyfikat EUROVENT, Certyfikat Jakości ISO 9001, Certyfikat ISO 14001 (ekologiczny) oraz zgodne z normami EN 61000-6-2 i EN 61000-6-3. Decydującymi czynnikami, którymi należy się kierować przy wyborze central, powinno być niskie zużycie energii elektrycznej i cieplnej, wysoka sprawność odzysku ciepła i chłodu oraz niski poziom dźwięku emitowany do otoczenia, a także do kanałów ssawnych i tłocznych.

Wymagane są wentylatory promieniowo-osiove z bezpośrednim napędem, napędzane silnikami klasy CE lub IE4.

Wymagany stosunek poboru mocy silnika do strumienia przepływu powietrza SPF dla central nie może być wyższy niż podano w Tabeli Nr 4 Zestawienie urządzeń w opisie technicznym.

Centrala **N4/R4+WC1** powinna posiadać 100% redundancję wentylatorów. Wentylatory muszą być wbudowane w puste sekcje wg karty doboru.

4.2.1. Obudowa

Wymagana obudowa na szkielet z anodyzowanego aluminium z wypełnieniami wykonanymi z paneli blaszanych z pokryciem AL-ZN o grubości 50 mm, z wewnętrzną warstwą izolacji z wełny mineralnej. Drzwi montowane na regulowanych zawiasach z klamkami. Centrala posadowiona na ramie z anodyzowanego aluminium wyposażonej w nóżki poziomujące

Centrale ulokowane na dachu muszą mieć formę sześcianu o górnym planie nie krótszym niż plan dolny, z wykonanym fabrycznie dachem, dostarczonym na plac budowy w jednym, kompletnym elemencie. Centrale muszą być wyposażone w sekcje inspekcyjne umożliwiające umieszczenie w nich aparatury regulacyjnej. **Króćce wymienników muszą być wyprowadzone na stronę przeciwną niż strona inspekcyjna.**

Wymagane parametry obudowy wg klasyfikacji EUROVENT:

- szczelność obudowy spełnia kryteria klasy L1/L1
- izolacyjność obudowy central zewnętrznych T2/TB3
- izolacyjność obudowy central wewnętrznych T3/TB4
- sztywność D3
- przeciek na filtrach F9
- klasa odporności korozyjnej C4.

4.2.2. Odzysk ciepła

We wszystkich nawiewno – wywiewnych centralach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych wymaga się wykorzystania ciepła zawartego w powietrzu usuwanym do wstępnego ogrzania lub schłodzenia powietrza zewnętrznego, poprzez zastosowanie rekuperatorów obrotowych o wysokiej sprawności odzysku ciepła i chłodu. Jedynie w centralach, gdzie nie jest to możliwe stosuje się wymienniki glikolowe (centrala dla pokoi hotelowych **K4/R4+WC1** i centrala dla kuchni **N3/W3**).

Dla obliczeniowych warunków pracy wymagana sprawność temperaturowa zastosowanych rekuperatorów odniesiona do rzeczywistych strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego nie powinna być niższa od wartości podanych w Tabeli Nr 3 opisu technicznego.

Wymiennik rotacyjny powinien być wyposażony w sektor czyszczący, a system nim sterujący powinien utrzymywać stale układ ciśnienia wewnątrz centrali (nadażnie za zwiększającym się oporem filtrów albo zmianą wydatku) tak, by przeciek powietrza był zminimalizowany oraz zawsze miał właściwy kierunek czyli od powietrza zewnętrznego do wywiewanego.

Rozstaw lamel części wywiewnej rekuperatorów glikolowych musi być **nie mniejszy niż 2,5 mm**.

4.2.3. Nagrzewnice

Wężownice nagrzewnic wodnych powinny być wykonane z rur miedzianych z aluminiowymi lamelami. Nagrzewnice powinny być wyposażone w system zabezpieczenia przed zamrożeniem oraz króciec odpowietrzający i spustowy.

4.2.4. Agregaty i chłodnice

Wymagane są centrale z wbudowanymi agregatami chłodniczymi, chłodzonymi strumieniem powietrza wywiewanego.

Agregat chłodniczy zblokowany z wymiennikiem rotacyjnym (tak zlokalizowany w centrali), aby mógł **realizować funkcje odzysku chłodu**.

Agregaty chłodnicze wbudowane w centrale muszą być wyposażone w sprężarki z płynną regulacją mocy chłodniczej zapewniającej utrzymanie temperatury także przy zmiennych przepływach powietrza.

Chłodnice wbudowanych w centrale wentylacyjne agregatów chłodniczych powinny być pokryte środkiem hydrofilnym pozwalającym na odzysk ciepła utajonego z wykroplonej z powietrza zewnętrznego pary wodnej

4.2.5. Filtry powietrza

W centralach klimatyzacyjnych i wentylacyjnych po stronie nawiewu i wywiewu (powrotu) wymaga się umieszczenia kieszeniowych filtrów powietrza klasy co najmniej F5 (M5).

4.2.6. Automatyka i system sterowania centralami

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wyposażyć w system automatyki wg „Wytocznych automatyki” – pkt .8 opisu technicznego oraz schematów elektrycznych sterowania załączonych do projektu.

Układ sterowania powinien być wyposażony w moduł mierzący w pewnym interwale czasowym główne chwilowe parametry energetyczne centrali (energia elektryczna pobierana przez silniki elektryczne, odzyskiwana na rotorze energia cieplna) oraz kontrolujący ewentualny wyciek czynnika grzewczego z nagrzewnicy

4.3. Wentylatory dachowe i kanałowe

Należy stosować wentylatory posiadające wymagane certyfikaty i dopuszczenia, charakteryzujące się wysoką jakością, niskim poziomem hałasu.

- Wszystkie wentylatory dachowe i kanałowe w wykonaniu standardowym.
- Instalacje wyposażać w tłumiki zgodnie z dokumentacją projektową

4.3.1. Klimatyzatory systemu VRF i „split”

Zastosowany system klimatyzacyjny musi charakteryzować się następującymi parametrami:

- Pracą w trybie chłodzenia
- Wymagany czynnik chłodniczy bezpieczny dla warstwy ozonowej R410A; z możliwością dopełnień czynnikiem chłodniczym w stanie ciekłym w przypadku wystąpienia nieszczelności w układzie, bez konieczności wymiany całości czynnika w układzie
- Agregaty ze sterowaniem pracą sprężarki inwerterowej, z możliwością wielostopniowej regulacji wydajności od 25% do 100% wydajności nominalnej
- Współczynnik efektywności energetycznej EER dla pracy w trybie chłodzenia nie mniejszy niż **3,85** dla systemów VRF do obsługi hotelu i dla sal konferencyjnych, **4,00** dla auli i restauracji oraz **3,5** dla systemów split do pracy całorocznej w trybie chłodzenia – do obsługi pkt dystrybucji
- Poziom ciśnienia dźwięku dla jednostek wewnętrznych nie przekraczający 37 dB(A) na wysokim biegu wentylatora oraz 30 dB(A) na niskim biegu wentylatora
- Jednostki muszą posiadać funkcję automatycznego restartu po zaniku napięcia i funkcję samodiagnozy

Wymagany jest 3 letni okres gwarancji

Firma wykonująca montaż i uruchomienie systemu powinna posiadać autoryzację producenta urządzeń

4.4. Instalacje wentylacyjne

4.4.1. Przewody blaszane o przekroju prostokątnym

- Przewody należy wykonać z blachy stalowej ocynkowanej o grubości dobranej tak, aby zapewnić właściwą sztywność i odporność na wibracje oraz na odkształcenia spowodowane ciśnieniem
- Minimalne grubości blachy powinny wynosić :

wymiary większej ścianki przewodu	grubość minimalna blachy
poniżej 600 mm	0,6 mm
600 do 1000 mm	0,8 mm
1001 do 1400 mm	1,0 mm
1401 do 2000 mm	1,2 mm
- Należy zapewnić dodatkowe wzmocnienia kanałów poprzez przetłoczenia na ściankach lub profile wzmacniające.
- Połączenia należy wykonać poprzez jarzma lub obejmy z uszczelnieniem odpornym na zgniatanie.
- Zawieszenia należy wykonać w ilości wystarczającej do właściwego utrzymania całej instalacji i jej zabezpieczenia przed deformacjami. Przewody powinny być podtrzymywane przez elementy profilowane przechodzące pod przewodem, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową.
- Kolana należy wyposażać w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny powinien wynosić co najmniej 100 mm

4.4.2. Przewody blaszane o przekroju kołowym

- Przewody wykonane z blachy ocynkowanej o przekroju kołowym podlegają tym samym wymagom ogólnym co kanały o przekroju prostokątnym.
- Połączenie może być wykonane na wsuwki lub kołnierze. Dopuszcza się mocowania z blachy taśmowej w przypadku zastosowania podkładki dźwiękochłonnej filcowej lub gumowej.

4.4.3. Przewody elastyczne

- Należy stosować przewody elastyczne typu SONODUCT z folii aluminiowej wzmocnionej warstwą włókna poliestrowego i drutem stalowym lub z blachy aluminiowej o grubości około 100 µm z warstwą izolacji akustycznej

- Przewody elastyczne należy łączyć z innymi elementami instalacji przy pomocy opasek zaciskowych (nie należy ich sklejać).
- Przewody i wszystkie akcesoria należy uszczelnić. Każde połączenie należy dodatkowo uszczelnić z zewnątrz taśmą samoprzylepną.

4.4.4. Przewody ognioodporne

- Kanały instalacji oddymiających wykonać z płyt ognioodpornych typu np. conlit w wymaganej klasie odporności ogniowej

4.4.5. Izolacja przewodów

- Przewody wymagające izolacji termicznej (wg dokumentacji projektowej) należy izolować wełną szklaną lub mineralną o grubości podanej w Liście części, w powłoce folii aluminiowej mocowanej opaskami co 1,5 m lub izolować kauczukiem syntetycznym grubości 19 mm z powłoką ochronną z tworzywa sztucznego.
- Kanały prowadzone po dachu zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej

4.4.6. Środki izolacji dźwiękochłonnej

Należy przedsięwziąć wszelkie środki w celu wyciszenia źródeł hałasu.

- Instalacje należy wyposażyć w tłumiki akustyczne (wg dokumentacji projektowej).
- Przy wszystkich przepustach przez ściany przewody należy osłonić przekładką elastyczną.

4.4.7. Nawiewniki i wywiewniki

- Kratki wentylacyjne i anemostaty należy montować wg dokumentacji technicznej

5. PRÓBY I REGULACJA INSTALACJI

Próby instalacji i rozruch urządzeń należy przeprowadzić w oparciu o [39] „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, dokumentację projektową oraz DTR urządzeń. Urządzenia pomiarowe dostarczy Wykonawca.

5.1.1. Próby funkcjonowania instalacji

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny rozruch całej instalacji wentylacyjnych w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- próbny rozruch wszystkich instalacji VRF i split w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających
- nastawienie układu regulacji i układu przeciwwzamrozeniowego
- nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- nastawienie elementów dławiących w instalacjach zasilających nagrzewnice
- nastawienie elementów zasilania elektrycznego

Po zakończeniu prac montażowych i wykonaniu prób należy:

- Regulacja powinna być poprzedzona sprawdzeniem czy nie są przekroczone dopuszczalne wartości prądów na silnikach wentylatorów.
- Wyregulować wszystkie instalacje wentylacyjne poprzez ustawienie przepustnic regulacyjnych i regulatorów w położeniach zapewniających projektowane przepływy powietrza.
- Po przeprowadzeniu regulacji należy sporządzić protokoły zawierające wyniki przeprowadzonych pomiarów wydajności powietrza dla poszczególnych kratek oraz wydajności poszczególnych central

6. KONTROLA I ODBIÓR INSTALACJI

6.1. Kontrola ogólna

W celu sprawdzenia zgodności wykonania z regułami sztuki budowlanej i wymogami technicznymi zostanie przeprowadzona kontrola ogólna i szczegółowa. Zostanie ona przeprowadzona w dniu uprzednio ustalonym. W kontroli tej weźmie udział uprawniony przedstawiciel Wykonawcy oraz Inspektor Nadzoru lub uprawniony przedstawiciel Inwestora.

Sprawdzeniu poddane zostaną :

- jakość i sposób zainstalowania urządzeń
- zgodność rozmieszczenia urządzeń i instalacji z projektem
- zgodność zainstalowanych urządzeń z przyjętym w ofercie przetargowej
- zainstalowanie i właściwe podłączenie urządzeń zabezpieczających
- właściwe zainstalowanie izolacji antywibracyjnej i przeciwhałasowej
- dostępność i łatwość serwisu i demontażu urządzeń
- właściwe wykonanie połączeń z instalacjami z innych zakresów robót
- sposób wykończenia i wykonania uszczelnień instalacji.

6.2. Odbiór i gwarancja

Odbiór instalacji zostanie przeprowadzony w oparciu o [39] „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, potwierdzony protokołami zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami określonymi w DTR urządzeń.

Odbiór instalacji może zostać orzeczony jedynie po przeprowadzeniu prób i po uprzednim stwierdzeniu, że wszystkie zastrzeżenia sformułowane w czasie różnych kontroli zostały w sposób satysfakcjonujący usunięte oraz po dostarczeniu dokumentacji powykonawczej.

Udzielona przez Wykonawcę gwarancja nie może być krótsza niż określona w złożonej przez niego ofercie przetargowej. Warunkiem zachowania gwarancji są systematycznie przeprowadzane przeglądy serwisowe i konserwacje urządzeń zgodnie z wymaganiami producentów podanymi w DTR urządzeń przeprowadzane przez autoryzowane ekipy serwisowe.

6.3. Konserwacja

Przeprowadzenie stałych czynności konserwacyjnych oraz przeglądów okresowych ma na celu utrzymanie pełnej gotowości eksploatacyjnej instalacji wentylacji i klimatyzacji i powinno obejmować przeprowadzenie próby uruchomienia central i wentylatorów oraz wykonywanie czynności konserwacyjnych wszystkich urządzeń zgodnie z DTR producenta.

Opis wszystkich zabiegów konserwacyjnych, prób i przeglądów okresowych oraz wynikające z nich uwagi powinny być wpisywane do rejestru ochrony obiektu.