

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Dla tematu:

Przebudowa, nadbudowa budynku gospodarczego oraz zmiana sposobu użytkowania budynku gospodarczego na cele dydaktyczno- edukacyjno-weterynaryjne - instalacja wentylacji

BRANŻA :

WENTYLACJA

CPV 45331210-1 -Instalowanie wentylacji

ADRES OBIEKTU:

NAKŁO ŚL., UL. MORCINKA, DZ. NR 298/14

INWESTOR:

ZESPÓŁ SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO IM.
1000-LECIA PAŃSTWA POLSKIEGO 42-620 NAKŁO ŚLĄSKIE,
UL. MORCINKA 9

mgr inż. Przemysław Pietrowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi w specjalności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń
nr ewid. SLK/5997/PWBS/15



sierpień_2018

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. PRZEDMIOT ST.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
1.5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	4
1.5.1 Ogólne warunki wykonania robót.....	4
1.5.2 Obowiązki Wykonawcy.....	4
1.5.3 Sposób prowadzenia robót.....	6
2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	6
2.1. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA	6
2.2. WYKONYWANIE ROBÓT	6
2.2.1. Szczegółowy opis robót.....	6
2.2.2. Urządzenia wentylacyjne	7
2.2.3. Kłapy p.poż.	8
2.2.4. Tłumiki.....	8
2.2.4. Nawiewniki i wywiewniki	8
2.2.5. Przewody wentylacyjne.....	8
2.2.7. Izolacje termiczne	9
2.2.9. Automatyka	9
3. SKŁADOWANIE	10
3.1. KANAŁY.....	10
3.2. TRANSPORT	10
3.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE	11
3.4. WYMAGANIA MONTAŻOWE	11
3.4.1. Kanały stalowe	11
3.4.2. Elementy instalacyjne	11
3.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
4. ODBIÓR ROBÓT	12
4.1. BADANIA ODBIORCZE.....	12
4.1.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	12
4.1.1.1. Badanie ogólne.....	13
4.1.1.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych.....	13
4.1.1.3. Badanie wymienników ciepła.....	13
4.1.1.4. Badanie filtrów powietrza	13
4.1.1.5. Badanie czerpni powietrza.....	13
4.1.1.6. Badanie przepustnic.....	14
4.1.1.7. Badanie kłap pożarowych	14
4.1.1.8. Badanie sieci przewodów.....	14
4.1.1.9. Badanie nawiewników i wywiewników	14
4.1.1.10. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.....	14
4.2 KONTROLA DZIAŁANIA	14
4.3 POMIARY KONTROLNE	15
4.4. ODBIÓR KOŃCOWY	15
5. PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
6. PRZEPISY ZWIĄZANE	16

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem specyfikacji są wymagania ogólne dotyczące sposobu wykonania instalacji wentylacji mechanicznej w pomieszczeniach budynku przy ul. Morcinka w Nakle Śląskim, obejmujące w szczególności wymagania właściwości urządzeń i materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kompletnej instalacji wentylacji w zakresie objętym projektem. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiującą usługę do wykonania, Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. Rysunki i specyfikacja techniczna są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem przed złożeniem oferty, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte prace oraz niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.

Zapewnienie odpowiedniej jakości i ilości powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach realizowane jest poprzez zaprojektowane systemy wentylacji mechanicznej.

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

1.3.1. rozładunek wszystkich urządzeń dostarczonych przez Inwestora (w przypadku dostawy Inwestora) i zabezpieczenie ich na placu budowy.

Dotyczy to w szczególności :

- central wentylacyjnych, wentylatorów i innych elementów instalacji wentylacyjnej wchodzących w skład zaprojektowanej instalacji,

1.3.2. montaż, uruchomienie oraz regulacje urządzeń i elementów jak wyżej,

1.3.3. dostawa i montaż pozostałych urządzeń wchodzących w skład instalacji a nie będące dostawą Inwestora,

1.3.4. dostawa, montaż instalacji przewodowej wentylacji,

1.3.5. dostawa i montaż podwieszonych i podpór przewodów wentylacyjnych,

1.3.6. dostawa i montaż konstrukcji wsporczych przewodów wentylacyjnych i tłumików,

1.3.7. dostawa i wykonanie izolacji w osłonie folii aluminiowej instalacji wewnętrznej,

1.3.8. wykonanie przebić w dachu z jego obróbką do przeprowadzenia kanałów wentylacyjnych.

1.3.9. wykonanie otworów w ścianach działowych dla przejścia przewodów wentylacyjnych.

1.3.10. uszczelnienie otworów przejścia przewodów masami o odporności ogniowej ściany.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Centrala wentylacyjna – urządzenie do obróbki powietrza (filtrowanie, ogrzewanie, odzysk ciepła) i wprowadzające powietrze w ruch.

1.4.2. Wentylator kanałowy – urządzenie wywiewające powietrze z pomieszczenia

1.4.3. Tłumik akustyczny – element instalacji ograniczający hałas od urządzeń wentylacyjnych

1.4.4. Nawiewnik – element zakończający przewód nawiewny

1.4.5. Wywiewnik – element zakończający przewód wywiewny

1.4.6. Przewody wentylacyjne, łuki, kolana – elementy prowadzące powietrze

1.4.7. Przepustnice jednopłaszczyznowe, wielopłaszczyznowe – ręczne lub z siłownikami elementy regulujące przepływ powietrza.

1.4.8. Nagrzewnice – elementy ogrzewające powietrze świeże.

1.5. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH

1.5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz Polskich Norm, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane. W pracach remontowo – budowlanych należy również uwzględnić cały zakres prac wynikających z naruszenia dotychczasowej struktury i przeznaczenia pomieszczeń. Należy je doprowadzić do stanu z przed prac instalacyjnych uwzględniając wszystkie prace określone w kosztorysie prac budowlano – montażowych będącego integralną częścią całego zadania.

1.5.2 Obowiązki Wykonawcy.

1.5.2.1. Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wszystkie rozwiązania robocze, rysunki warsztatowe z odpowiednimi opisami, obliczeniami, próbki materiałów, prototypy wyrobów zarówno ujętych jak i nie ujętych dokumentacją projektową wraz z wymaganymi świadectwami, dopuszczeniami, atestami itp. Przed wykonaniem bądź zamówieniem elementów indywidualnych Wykonawca musi sprawdzić ich wymiary na budowie. Wykonawca ma prawo proponować zastosowanie innych niż specyfikowanych w projekcie materiałów i technologii, pod warunkiem, że będą one równorzędne pod względem parametrów technicznych, jakości i kolorystyki. Wszystkie ewentualne odstępstwa od dokumentacji i specyfikacji muszą zostać uzgodnione przez Gł. Projektanta i Projektanta Branżowego.

1.5.2.2 Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty i uruchomić urządzenia, oraz usunąć wszelkie usterki i defekty z należytą starannością i pilnością, zgodnie z postanowieniami umowy. Wykonawca ma obowiązek dostarczyć wszelkie materiały, urządzenia, sprzęt oraz zatrudnić kierownictwo i siłę roboczą niezbędne dla wykonania, wykończenia, uruchomienia

i usunięcia usterek w takim zakresie w jakim jest to wymienione lub może być logicznie wywnioskowane z umowy.

1.5.2.3 Wykonawca bierze pełną odpowiedzialność za odpowiednie wykonanie, stabilność i bezpieczeństwo wszelkich czynności na Placu Budowy, oraz za metody i technologię użyte przy budowie.

1.5.2.4 Wykonawca ma obowiązek zorganizować we własnym zakresie zatrudnienie kierownictwa robót i robotników, a następnie zapewnić im warunki pracy, wynagrodzenie, zakwaterowanie, wyżywienie i dowóz.

1.5.2.5. Wykonawca winien wykonywać wszelkie czynności niezbędne dla realizacji robót w taki sposób, aby w granicach wynikających z konieczności wypełnienia zobowiązań umownych nie zakłócać bardziej niż jest konieczne porządku publicznego, dostępu, użytkowania lub zajmowania dróg, chodników i placów publicznych i prywatnych do i na terenach należących zarówno do Zamawiającego jak i do osób trzecich. Wykonawca winien zabezpieczyć Zamawiającego przed wszelkimi roszczeniami, postępowaniami, odszkodowaniami i kosztami, jakie mogą być następstwem nieprzestrzegania powyższego postanowienia.

1.5.2.6. Wykonawca winien zastosować wszelkie racjonalne środki w celu zabezpieczenia dróg dojazdowych do Placu Budowy od uszkodzenia przez ruch związany z działalnością Wykonawcy i Podwykonawców, dobierając trasy i używając pojazdów tak, aby szczególny ruch związany z transportem materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawcy na Plac Budowy ograniczyć do minimum, oraz aby nie spowodować uszkodzenia tych dróg. Wykonawca winien zabezpieczyć i powetować Zamawiającemu wszelkie roszczenia, jakie mogą być skierowane w związku z tym bezpośrednio przeciw Zamawiającemu, oraz podjąć negocjacje i zapłacić roszczenia, jakie wynikną na skutek zaistniałych szkód.

1.5.2.7. Wykonawca jest gospodarzem na placu budowy i jako gospodarz odpowiada za przekazany teren robót do czasu komisijnego odbioru i przekazania terenu do użytkowania. Odpowiedzialność powyższa dotyczy w szczególności obowiązków wynikających z przepisów BHP, przeciwpożarowych i porządkowych.

1.5.2.8. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne i prawidłowe wytyczenie robót w nawiązaniu do podanych w projekcie punktów, linii i poziomów odniesienia. Za błędy w pozycji, poziomie i wymiarach lub wzajemnej korelacji elementów pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca i zobowiązany jest usunąć je na własny koszt bez wezwania.

1.5.2.9. Wykonawca winien ubezpieczyć roboty, materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania, ryzyko pokrycia kosztów dodatkowych związanych z wymianą lub naprawą, sprzęt i inne przedmioty Wykonawcy sprowadzone na Teren Robót. Wszelkie kwoty nie pokryte ubezpieczeniem lub nie odzyskane od instytucji ubezpieczeniowych winny obciążać Wykonawcę.

1.5.2.11. Wykonawca jest zobowiązany do współpracy i koordynacji robót z innymi wykonawcami wyłonionymi w odrębnych postępowaniach przetargowych obejmujących pozostałe roboty budowlane, aż do całkowitego ukończenia obiektu, umożliwiającego jego przekazanie do użytkowania. Współpraca między wykonawcami polegać będzie na wzajemnym udostępnianiu frontu robót pod dalsze prace budowlane, wraz ze skoordynowaniem terminu ich wykonania, wynikającym z ogólnego harmonogramu robót akceptowanego przez Inwestora. Wykonawca opracuje i przedstawi Inwestorowi projekt organizacji robót i harmonogram rzeczowy robót do akceptacji.

1.5.2.12. Do obowiązków Wykonawcy należy prowadzenie dokumentacji budowy i przygotowanie oraz przekazanie dokumentacji powykonawczej w jednym egzemplarzu Zamawiającemu.

1.5.3 Sposób prowadzenia robót.

1.5.3.1. Roboty budowlane winny być wykonywane wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Polskich Norm oraz wynikać z założeń ogólnych i szczegółowych do katalogów, stanowiących podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego.

1.5.3.2. Roboty rozbiórkowe i ziemne oraz wewnątrz obiektu wykonane zostaną ręcznie z zastosowaniem ręcznych i mechanicznych środków transportu poziomego.

1.5.3.3. Ustalenie miejsca i odległości odwozu materiałów z rozbiórki należy do obowiązków Wykonawcy (Oferenta). Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji harmonogram rzeczowo-finansowy robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą prowadzone roboty związane z wykonaniem instalacji wentylacji.

Instalacje wentylacji powinny spełniać wymagania podstawowe dotyczące w szczególności:

bezpieczeństwa konstrukcji

bezpieczeństwa pożarowego

bezpieczeństwa użytkowania

odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska oszczędności energii. Instalacje wentylacji powinny być wykonane zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej.

2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.1. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w ustawie Prawo Budowlane, wymaganiom Projektu Wykonawczego i przedmiarze robót, wymaganiom specyfikacji istotnych warunków zamówienia i przyjętym w ofercie rozwiązaniom technicznym. Na każde żądanie Zamawiającego (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wentylacji muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów. Materiały eksponowane do wnętrza muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

2.2. WYKONYWANIE ROBÓT

2.2.1. Szczegółowy opis robót

Wszystkie proponowane urządzenia powinny być dobrane wg poniżej zamieszczonych wytycznych oraz wytycznych w przedmiarze robót z załącznikami. Urządzenia powinny być wysokiej klasy, niezawodne, renomowanych i popularnych na rynku polskim firm, starannie wykonane i zamontowane. Winny posiadać komplet dopuszczeń, aprobat i atestów. W przypadku elementów widocznych takich jak nawiewniki i wywiewniki, izolacja kanałów, należy przed zakupem przedstawić prototyp oraz kolorystykę do akceptacji przez Zamawiającego. W niniejszym projekcie podano konkretnych dostawców oraz typy urządzeń.

Powyższe należy traktować jako propozycje Biura Projektów celem ustalenia pożądanego standardu wykonania i określenia wymogów technicznych dla projektowanych rozwiązań. W przypadku zastosowania zamienników w stosunku do urządzeń wyszczególnionych w projekcie, należy uwzględnić wszystkie parametry urządzeń wykazane w wykazie urządzeń oraz w załączonych kartach doboru tych urządzeń. W przypadku złożenia oferty przygotowanej w oparciu o zamienniki, w ofercie należy wykazać proponowanych producentów oraz typy. Przed zakupem wszystkich urządzeń należy przedstawić listę proponowanych urządzeń do akceptacji przez Zamawiającego i Projektanta. Przed zamówieniem należy sprawdzić wszystkie doборы urządzeń na podstawie wykazu urządzeń, kart doboru, niniejszej Specyfikacji oraz rysunków i opisu technicznego. W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakiegokolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

2.2.2. Urządzenia wentylacyjne

Centrale wentylacyjne – podwieszane w wykonaniu wewnętrznym, izolowane termicznie. Grubość paneli 50mm. Klasa korozyjności C3, RAL 7035. Montaż centrali wykonać zgodnie z DTR-ką urządzenia. Centrale wentylacyjne dostarczane są w całości lub w sekcjach. Centrala powinna być dostarczona z szafką AKPiA. Elementy automatyki powinny posiadać opcje zdalnego sterowania urządzeniem i możliwością zaprogramowania parametrów i czasu pracy urządzenia. Centrala z automatyką w wersji C5.1. Centrala wentylacyjna pracować będzie z napędem o zmiennej prędkości. Wyposażenie oraz wymagania techniczne poszczególnych układów central określone są w wykazie urządzeń. W projekcie dobrano centrale produkcji Komfovent.

Centrale należy dobierać wg następujących wytycznych:

gabaryty – należy dobierać wielkość central tak, aby uzyskać maksymalnie niskie głośności – średni poziom dźwięku A w odległości 1 m nie powinien przekraczać 45 dB,

filtry – należy dobierać filtry panelowe – klasa filtrów dla poszczególnych central określona jest w wykazie urządzeń,

nagrzewnice – w projekcie zastosowano nagrzewnice elektryczną. Nagrzewnice z płynną regulacją wydajności. Rodzaje nagrzewnic dla poszczególnych określono w wykazie urządzeń.

odzysk ciepła – w projekcie zastosowano wymienniki obrotowe oraz płytowy-przeciwprądowy o sprawności 76-86%. Wymagania dotyczące sekcji wymienników odzysku ciepła przedstawia opis poniżej.

- minimalny odzysk ciepła na poziomie 73%. przy stosunku 1:1 powietrza nawiewanego do wyciąganego,
- brak szronienia urządzenia nie wymagające nagrzewnicy wstępnej w przypadku wymiennika obrotowego,
- szczelność wymiennika bez możliwości podmieszania powietrza wewnętrznego - (z wyłączeniem układu NW1 z wymiennikiem obrotowym)

LP	Rodzaj centrali	Sprawn. temp. - zima [%]	Rodzaj wymiennika
----	-----------------	--------------------------	-------------------

N1W1	Verso-R-1300-F	76	obrotowy
N2W2	Verso-CF-1300-F	86	Płytkowy przeciwprądowy

wentylatory – należy dobierać wentylatory EC z napędem bezpośrednim wyposażone w falowniki pozwalające na płynną regulację wydajności powietrza, sprzęże dyspozycyjne dla poszczególnych wentylatorów należy wyliczyć uwzględniając opory dobranych tłumików, nawiewników i wywiewników.

Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując gumowe wibroizolatory oraz na kanały stosując króćce elastyczne. W przypadku dostawy urządzeń w podzespołach, montaż urządzeń z podzespołów ma wykonać autoryzowany serwis producenta.

Wentylatory kanałowe – wykonane z polipropylenu przystosowane do pracy w pozycji pionowej lub poziomej. Wentylatory wyposażone w silniki jednofazowe przystosowane do napięciowej regulacji prędkości obrotowej. Konstrukcja wentylatorów umożliwia konserwację bez konieczności demontażu kanałów wentylacyjnych. W projekcie zastosowano wentylatory firmy Venture Industries.

2.2.3. Kłapy p.poż.

W projekcie nie przewiduje się zastosowania klap przeciwpożarowych.

2.2.4. Tłumiki

Do tłumienia hałasu w kanałach wentylacyjnych, pochodzącego od wentylatorów, przewidziana jest zabudowa tłumików akustycznych. Wymaganą zdolność tłumienia poszczególnych tłumików należy dobierać przy uwzględnieniu głośności dobranych wentylatorów. Dobór tłumików należy przeprowadzić dla częstotliwości 250 Hz z uwzględnieniem szumów własnych. Należy stosować tłumiki, posiadające udokumentowane badania zdolności tłumienia. W projekcie dobrano tłumiki produkcji TROX.

2.2.5. Nawiewniki i wywiewniki

W projekcie zastosowano stalowe prostokątne kratki wentylacyjne nawiewne/wywiewne, montowane na kanałach wraz z przepustnicami GS. Przepustnica wielopłaszczyznowa GS posiada regulację ręczną dokonywaną od czołowej strony kratki (bez konieczności ich demontażu) za pomocą samohamownej przekładni śrubowej. Przepustnica posiada współbieżny układ lamel. Dobór i obliczenia elementów dokonano w oparciu o firmę SMAY.

2.2.6. Przewody wentylacyjne

Przewody prowadzące powietrze zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej o przekrojach zgodnych z PN-EN 1505:2001, PN-EN 1506:2001. Kanały prostokątne typ A/I lub okrągłe typ B/I. Kanały w klasie szczelności „B” wg norm PN-EN 12237:2005 i PN-EN 1507:2006. Przewody układać na typowych podporach i podwieszeniach wg BN-67/8865-26, oraz PN-EN 12236. Jako uszczelnienia między kołnierzami stosować gumę półtwardą samoprzylepną na całej długości.

Przewody o przekroju okrągłym wykonać z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie. Dla wszystkich instalacji należy wykonać, na podstawie rzutów i przekrojów, wykaz kształtek i kanałów oraz, w przypadku konieczności, rysunki warsztatowe. Należy zwrócić uwagę na

możliwości montażu kanałów, stosując dodatkowe podziały kanałów na krótkie odcinki, dostarczanie kanałów odpowiednio dłuższych z luźnym kołnierzem do dopasowania i zamocowania na budowie. Połączenia kanałów SPIRO- nasuwkowe. Kanały prostokątne z kołnierzem płaskim lub nasuwkowym.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych. Przewody elastyczne powinny odpowiada następującym wymogom:

- muszą zachowywać całkowitą szczelność, przy uwzględnieniu ciśnienia przepływającego powietrza,
- muszą zachowywać okrągły przekrój na kolanach i innych zmianach kierunku,
- posiadać na obu końcach gładką końcówkę o długości co najmniej 7 [cm], pozwalającą na założenie odpowiednio dostosowanych pierścieni zaciskowych,
- połączenia muszą być całkowicie szczelne,
- niedopuszczalne jest łączenie przewodów elastycznych celem ich przedłużenia.

2.2.7. Izolacje termiczne

Przewiduje się izolowanie termiczne i paroszczelne matami z wełny mineralnej na zbrojonej folii aluminiowej np. LAMELLA MAT WITH ALUFOIL Rockwool.

Opracowanie zakłada izolowanie wentylacji:

- Wełną mineralną o gr. 40 pod płaszczem z folii aluminiowej – kanały wentylacji prowadzone wewnątrz budynku

2.2.8. Automatyka

Regulacja parametrów

Regulacja zadanych parametrów ma się odbywać poprzez porównanie aktualnych zmierzonych z wartościami zadanymi. Układy mają utrzymywać zadane parametry powietrza na wywiewie, na nawiewie lub w pomieszczeniu.

Alarm pożarowy

W przypadku wykrycia pożaru w maszynowni, mają zostać unieruchomione wszystkie wentylatory oraz sygnał czujnika dymowego ma zostać doprowadzony do centrali p.poż. obiektu.

Kontrola sprężu wentylatorów

Pracę wentylatorów kontrolować ciągle przy pomocy presostatów różnicowych. Brak przez 30s. wymaganego sprężu powinien wyłączać i blokować centralę. Ponowne uruchomienie powinno odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej.

Zabezpieczenie termiczne silników

Wprowadzić sygnały z wewnętrznych zabezpieczeń termicznych silników do układów sterowania, tzn. zabudować w szafach sterowniczo-zasilających przekaźniki, które w przypadku wzrostu temperatury uzwojeń silnika wyłączą silniki. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po ostygnięciu przegrzanego silnika. Trzykrotne zadziałanie zabezpieczenia powinno blokować układ. Ponowne uruchomienie powinno

odbywać się po skasowaniu alarmu w stacji operatorskiej. W wewnętrzne zabezpieczenia termiczne (termokontakty) standardowo są wyposażone wszystkie silniki w centralach oraz większość wentylatorów dachowych (wszystkie wentylatory trójfazowe).

Kontrola czystości filtrów

Kontrolować czystość wszystkich filtrów w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Kontrolę realizować przy pomocy presostatów różnicowych (kontrola oporu przepływu powietrza przez filtr), których zadziałanie w przypadku przekroczenia oporu granicznego (np. 30 min. opóźnieniem) będzie sygnalizowane w stacji operatorskiej. Skasowanie alarmu powinno odbywać się w stacji operatorskiej dopiero, kiedy presostat nie będzie wskazywał zabrudzenia. Wartości graniczne oporu dla filtra klasy EU5 (F5) – 200 Pa.

Kontrola faz napięcia zasilania

Kontrolować zanik fazy (faz) zasilania elektrycznego szaf zasilająco-sterowniczych. W przypadku wystąpienia zaniku fazy (faz) powinno nastąpić wyłączenie wszystkich urządzeń obsługiwanych przez daną szafę z wyjątkiem funkcji zabezpieczenia nagrzewnicy przed zamrożeniem. Brak fazy powinien być sygnalizowany alarmem w stacji operatorskiej. Uruchomienie układu powinno następować automatycznie po wystąpieniu wszystkich faz z kilkunastosekundowym opóźnieniem. Uruchamianie urządzeń powinno odbyć się kolejno wg mocy urządzeń (od największej do najmniejszej) w odstępach czasowych. Ustawić kolejność uruchamiania poszczególnych instalacji w przypadku zaniku napięcia dla wszystkich szaf.

Zabezpieczenie przed zbyt niską i zbyt wysoką temperaturą nawiewu.

Umożliwić dla każdego układu nastawę najniższej i najwyższej dopuszczalnej temperatury nawiewu.

3. SKŁADOWANIE

3.1. KANAŁY

Kanały wentylacyjne można składować na otwartej przestrzeni, pod zadaszeniem układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Śruby nakrętki, kratki wentylacyjne, anemostaty, centrale wentylacyjne, wentylatory, materiały izolacyjne, rury, elementy aparatury kontrolno-pomiarowej w magazynach zamkniętych.

3.2. TRANSPORT

Używane środki transportu to:

- Ciągnik lub samochód z przyczepą skrzyniową,
- Wózek
- Żuraw samochodowy do 4 ton,,
- Wciągarka ręczna,
- Przecinarka elektryczna,
- Wiertarka udarowa

Do wykonania prac instalacyjnych branży wentylacji należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy (Urząd Dozoru technicznego):

Do prac prowadzonych na wysokości powyżej 4m wymagane są rusztowania liniowe lub punktowe. Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP. Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

3.3. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

Podstawę prawidłowego ustawienia i połączenia urządzeń stanowi Dokumentacja Projektowa. Lokalizacja urządzeń musi zapewniać dogodny dostęp do obsługi urządzeń i armatury oraz spełniać wymogi BHP.

Prace przygotowawcze obejmują :

- przygotowanie wszystkich przepustów (zgodnie z projektem wentylacji) . Otwory te muszą być o 50mm większe niż element w nich osadzany, lub przeprowadzany, Otwory w przegrodach muszą być otynkowane i gładkie.
- dostarczyć na budowę i zamontować niezbędne elementy,
- wytrasować położenie kanałów wentylacyjnych.
- wykonać wszystkie elementy wsporcze dla instalacji wentylacyjnej.
- zabezpieczyć antykorozyjnie wszystkie elementy tego wymagające
- jeśli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane będą dalsze prace budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować ich uszkodzenie wykonawca części instalacyjnej musi je odpowiednio zabezpieczyć.

3.4. WYMAGANIA MONTAŻOWE

3.4.1. Kanały stalowe

Kanały wentylacyjne stalowe montować na podwieszeniach lub podporach, w takich odległościach by ugięcie kanału między sąsiednimi podparciami nie było większe niż 2cm, w odległościach co 1.5-2.0m. Między kanałem i podporą stosować podkładki amortyzujące z gumy. Wsporniki i podwieszenia wykonywać z elementów ocynkowanych firmy HILTI (elementy wg BN-67/8865-25, BN-67/8865-26). Między rurę a obejmę stosować uszczelki amortyzujące).

3.4.2. Elementy instalacyjne

Przejście przez ścianę wykonać w otulinie amortyzującej .

Przejście przez dach na typowej podstawie dachowej zabezpieczonej przed zaciekaniem deszczu.

Tłumiki akustyczne montować w miarę możliwości najbliżej źródła hałasu –wentylatora.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z zaleceniami producenta – według DTR-ki urządzeń.

Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane by łopatki kierujące i regulujące, prowadnice talerze i stożki można było ustawiać w dowolnym punkcie w zakresie położzeń granicznych.

3.5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie poprawności połączeń urządzeń pod kątem zgodności ze schematem technologicznym
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

4. ODBIÓR ROBÓT

Wykonawca (kierownik robót) zgłasza Zamawiającemu gotowość do odbioru wpisem w dzienniku budowy; potwierdzenie tego wpisu lub brak ustosunkowania się przez inspektora nadzoru w terminie dni 3 od daty dokonania wpisu oznacza osiągnięcie gotowości do odbioru

w dacie wpisu do dziennika budowy. Zamawiający wyznacza termin i rozpoczyna odbiór przedmiotu odbioru w ciągu 7 dni od daty zawiadomienia go o osiągnięciu gotowości do odbioru, zawiadamiając o tym Wykonawcę. Zamawiający może obniżyć odpowiednio wynagrodzenie, jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od umowy lub żądać wykonania przedmiotu odbioru po raz drugi. Z czynności odbioru będzie spisany protokół zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych przy odbiorze wad. Wykonawca zobowiązany jest do zawiadomienia Zamawiającego (inspektora nadzoru) o usunięciu wad, oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych uprzednio robót jako wadliwych. Zamawiający wyznacza ostateczny pogwarancyjny odbiór robót po upływie terminu gwarancji ustalonego w umowie, oraz termin na protokolarne stwierdzenie usunięcia wad po upływie okresu rękojmi. Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem – aż do czasu usunięcia tych wad.

4.1. BADANIA ODBIORCZE

4.1.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonania prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności wykonania z projektem oraz obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeżeli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;

e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

4.1.1.1. Badanie ogólne

- a) Dostępność dla obsługi;
- b) Stan czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Rozmieszczenia zgodne z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- f) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- g) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- h) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

4.1.1.2. Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości;
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zamocowania silników;
- f) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- g) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- h) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- i) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi natabliczce znamionowej;

4.1.1.3. Badanie wymienników ciepła

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;

4.1.1.4. Badanie filtrów powietrza

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

4.1.1.5. Badanie czerpni powietrza

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

4.1.1.6. Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia.

4.1.1.7. Badanie klap pożarowych

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

4.1.1.8. Badanie sieci przewodów

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

4.1.1.9. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie wyrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

4.1.1.10. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych.

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

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy wykonać poprawki i uzupełnienia i przeprowadzić ponownie badania. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych własności wcześniej ocenionych pozytywnie.

4.2 KONTROLA DZIAŁANIA

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilżacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

4.3 POMIARY KONTROLNE

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

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych.

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację obejmuje:

- pobór prądu silnika;
- strumień objętości powietrza;
- temperatura powietrza;
- opór przepływu na filtrze;
- strumień objętości powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- temperatura powietrza nawiewanego i temperatura powietrza w pomieszczeniu;
- wilgotność powietrza;
- poziom dźwięku A;
- prędkość powietrza w pomieszczeniu.

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20m² należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone. Punkty pomiarowe powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza, charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości, strumienia objętości powietrza instalacji. Tolerancje mierzonych wartości, które powinny być uwzględniane w czasie doboru przyrządów pomiarowych.

4.4. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór techniczny końcowy należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami według [5], [8], [9]. Przy odbiorze końcowym powinny zostać dostarczone następujące elementy:

- protokół przeprowadzonych badań szczelności instalacji,
- protokoły pomiaru przepływów powietrza,
- świadectwa jakości wydane przez producentów materiałów,
- komplet dokumentów stwierdzających dopuszczenie do stosowania w budownictwie materiałów i urządzeń. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodności wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy w zakresie zmian dotyczących odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
 - aktualność Dokumentacji Projektowej pod kątem wprowadzonych zmian i uzupełnień.

5. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji tabeli elementów rozliczeniowych. Dla pozycji

wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

6. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenia.

- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 75, poz. 690, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 169, poz. 1650 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, wraz z późniejszymi zmianami.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 47, poz. 401 w sprawie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia podczas wykonywania robót budowlanych.
- Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.
- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 107 poz. 679 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych.
- Ustawa Kodeks Cywilny
- Ustawa Prawo o zamówieniach publicznych
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 26.02.1999r w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 26.09.2000r w sprawie określenia kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz cen czynników produkcji dla potrzeb sporządzania kosztorysu inwestorskiego

Normy

- PN-B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-EN-ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
- PN-B-03430/Az3 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-EN- ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.

- PN-B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - PN-B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
 - PN-B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
 - PN-B-03434 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Wymagania.
 - PN-EN 12599:2002 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
 - PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów i armatury,
 - PN-87/B-02151/01 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach,
 - PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,
 - PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego,
 - PN-76/B-03420 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego,
 - PN-EN 12220:2001 – Wentylacja budynków-sieci przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej,
 - BN-70/8865-33 – Czerpnie powietrza dachowe i ścienne,
 - BN-70/8865-31 – Wyrzutnie powietrza dachowe i ścienne,
 - BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe,
 - PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne – Wymagania,
 - PN-EN 1507:2006 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania,
 - PN-EN 12237:2005 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania,
 - PN-EN 1506:2007 – Przewody proste i kształtki went. z blachy o przekroju kołowym,
 - PN-EN 1505:2001 – Przewody proste i kształtki went. z blachy o przekroju prostokątnym,
 - PN-EN-1886:2008 – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne,
 - PN-ISO 5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie,
 - PN-EN-779:2004 – Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Wymagania, badania, oznaczenie,
- Zeszyt 5: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.