

| | | | | |
|---|---|---|-------------------|--------|
| Faza projektu | Projekt wykonawczy | | | |
| Nazwa zamierzenia budowlanego | Przebudowa pomieszczeń Bloku Operacyjnego na II p. Pawilonu 8 na Pracownię Radiologii Zabiegowej (Sala Hybrydowa) w Szpitalu Wolskim | | | |
| Adres i kategoria obiektu budowlanego | Szpital Wolski im. Dr Anny Gostyńskiej Sp. z o. o. 01-211 Warszawa, ul. Kasprzaka 17 Kategoria XI | | | |
| Identyfikatory działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany | jednostka ewidencyjna: obreb: nr działki ew: | | | |
| Nazwa Inwestora i jego adres | Szpital Wolski im. Dr Anny Gostyńskiej Sp. z o. o. 01-211 Warszawa, ul. Kasprzaka 17 | | | |
| Nazwa Projektanta i jego adres | STEFAN GŁAZ Działalność w zakresie architektury 02-558 Warszawa, ul. J. Dąbrowskiego 1m 8 e-mail: stefan_g@poczta.onet.pl, tel.: 726 070 260 | | | |
| Nazwa opracowania | Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Instalacje sanitarne | | | |
| Zlecenie | UMOWA NR 179/ZP/2024 | | | |
| Data opracowania | Lipiec 2024r. | | | |
| Projektanci | | | | |
| Zakres projektu | Imię i nazwisko | Specjalność | Nr upr. bud. | Podpis |
| Sanitarny | mgr inż. Anna Goździewska | Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej | MAZ/0406/POO S/12 | |

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT CZĘŚĆ INSTALACYJNA

CPV 45300000-0 – ROBOTY INSTALACYJNE W BUDYNKACH

CPV 45400000-1 – ROBOTY WYKOŃCZENIOWE W ZAKRESIE OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

KLASY ROBÓT:

CPV 45320000-6 – ROBOTY IZOLACYJNE

KATEGORIE ROBÓT:

CPV 45231000-3 – IZOLACJA CIEPLNA

CPV 45331000-6 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH

CPV 45332400-7 – ROBOTY INSTALACYJNE W ZAKRESIE URZĄDZEŃ SANITARNYCH

SPIS TREŚCI

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | WSTĘP..... | 7 |
| 1.1. | NAZWA ZAMÓWIENIA..... | 7 |
| 1.2. | PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ..... | 7 |
| 1.3. | OPIS PRACE TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH | 7 |
| 1.4. | INFORMACJE O TERENIE BUDOWY..... | 7 |
| 1.1.4 | Organizacja robót budowlanych..... | 8 |
| 1.1.5 | Zabezpieczenia interesów osób trzecich..... | 8 |
| 1.1.6 | Ochrona środowiska | 8 |
| 1.1.7 | Warunki bezpieczeństwa pracy | 8 |
| 1.1.8 | Zaplecza dla potrzeb wykonawcy | 8 |
| 1.1.9 | Warunki organizacji ruchu | 8 |
| 1.1.10 | Ogrodzenia | 8 |
| 1.1.11 | Zabezpieczenia chodników i jezdni | 8 |
| 1.5. | NAZWY I KODY ROBÓT | 9 |
| 1.6. | OKREŚLENIA PODSTAWOWE | 9 |
| 2. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW..... | 9 |
| 2.1. | OGÓLE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW | 9 |
| 2.2. | PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW | 11 |
| 2.3. | TRANSPORT MATERIAŁÓW..... | 11 |
| 2.4. | WARUNKI DOSTAWY MATERIAŁÓW | 11 |
| 2.5. | KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW | 12 |
| 3. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH | 12 |
| 4. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU | 12 |
| 4.1. | OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU..... | 12 |
| 4.2. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH | 12 |
| 5. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 12 |
| 5.1. | WYMAGANIA OGÓLNE..... | 12 |
| 5.2. | MONTAŻ PRZEWODÓW RUROWYCH MIEDZIANYCH DO KLIMATYZACJI | 13 |
| 5.3. | MONTAŻ ARMATURY | 13 |
| 5.4. | MONTAŻ URZĄDZEŃ..... | 14 |
| 5.5. | MONTAŻ IZOLACJI | 14 |

| | |
|---|----|
| 5.6. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE..... | 15 |
| 5.7. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA..... | 15 |
| 5.8. WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH..... | 15 |
| 6. KONTROLA, BADANIA I ODBIOR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH | 16 |
| 6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT..... | 16 |
| 6.2. BADANIA I POMIARY | 16 |
| 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT | 16 |
| 7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT | 16 |
| 8. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 16 |
| 8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT | 16 |
| 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU | 16 |
| 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY | 17 |
| 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT | 17 |
| 8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót..... | 17 |
| 8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego..... | 18 |
| 8.4.3 Odbiór pogwarancyjny | 19 |
| 9. ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH..... | 19 |
| 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA. | 19 |
| 10.1. NORMY I PRZEPISY | 19 |

SST 1.1 SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

| | |
|--|----|
| 1. WSTĘP..... | 22 |
| 1.1 PRZEDMIOT STOSOWANIA ST | 22 |
| 1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST..... | 22 |
| 2. MATERIAŁY | 22 |
| 2.1 PRZEWODY WENTYLACYJNE | 22 |
| 2.2 IZOLACJE | 23 |
| 2.3 OTWORY REWIZYJNE | 24 |
| 2.4 ELEMENTY NAWIEWNE I WYWIEWNE | 24 |
| 2.5 PRZEPUSTNICE | 24 |
| 2.6 REGULATORY STAŁEGO I ZMIENNEGO WYDATKU | 25 |
| 2.7 PRZECIWPOŻAROWE KLAPY ODCINAJĄCE | 25 |
| 2.8 CZERPNI E I WYRZUTNIE | 25 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.9 | NAWILŻACZE PAROWE | 26 |
| 2.10 | WENTYLATORY | 26 |
| 2.11 | CENTRALE WENTYLACYJNE I KLIMATYZACYJNE | 26 |
| 3. | SPRZĘT | 26 |
| 4. | TRANSPORT | 26 |
| 5. | WYKONANIE ROBÓT | 27 |
| 5.1. | MONTAŻ PRZEWODÓW WENTYLACYJNYCH | 27 |
| 5.2. | MONTAŻ ANEMOSTATÓW NAWIEWNYCH I WYWIEWNYCH..... | 27 |
| 5.3. | MONTAŻ WENTYLATORÓW | 27 |
| 5.4. | IZOLACJA CIEPLNA | 28 |
| 5.5. | MONTAŻ ELEMENTÓW REGULACYJNYCH | 28 |
| 5.6. | MONTAŻ KŁAP ODCINAJĄCYCH PPOŻ. I KŁAP POŻAROWYCH..... | 28 |
| 5.7. | MONTAŻ CZERPNI I WYRZUTNI | 28 |
| 5.8. | MONTAŻ TŁUMIKÓW | 29 |
| 5.9. | MONTAŻ FILTRÓW | 29 |
| 5.10. | MONTAŻ CENTRAL WENTYLACYJNYCH..... | 29 |
| 5.11. | PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU | 29 |
| 5.12. | ROZRUCH..... | 31 |
| 6. | KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 32 |
| 6.1. | BADANIA I POMIARY | 32 |
| 6.2. | BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI WENTYLACJI..... | 32 |
| 6.3. | BADANIA POMIAROWE | 32 |
| | POMIARY WYDAJNOŚCI POWIETRZA:..... | 32 |
| | POMIARY PARAMETRÓW POWIETRZA:..... | 33 |
| 7. | OBMIAR ROBÓT..... | 33 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 33 |

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia

Przebudowa pomieszczeń wchodzących w skład Bloku Operacyjnego na II p. Pawilonu 8 Szpitala Wolskiego na potrzeby Pracowni Radiologii Zabiegowej obejmującej: Salę Operacyjną Hybrydową, pomieszczenie przygotowania lekarzy, sterownię, pomieszczenie maszynowni oraz na potrzeby ekspedycji materiału skażonego, obejmujące pomieszczenie mycia narzędzi, pomieszczenie pakietowania i służę.

Zmiany wprowadzone niniejszym projektem nie zmieniają funkcji i przeznaczenia obiektu oraz warunków ochrony przeciwpożarowej.

Inwestycja realizowana będzie w dwóch etapach, wg podziału architektonicznego.

1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem inwestycji jest modernizacja pomieszczeń wchodzących w skład Bloku Operacyjnego na II p. Pawilonu 8 Szpitala Wolskiego na potrzeby Pracowni Radiologii Zabiegowej obejmującej: Salę Operacyjną Hybrydową, pomieszczenie przygotowania lekarzy, sterownię, pomieszczenie maszynowni oraz na potrzeby ekspedycji materiału skażonego, obejmujące pomieszczenie mycia narzędzi, pomieszczenie pakietowania i służę.

W zakresie niniejszego opracowania jest zaprojektowanie instalacji sanitarnych, dla Etapu I przebudowy:

- instalacji wentylacji mechanicznej
- instalacja klimatyzacji

Instalacja ciepła technologicznego i chłodu do central wentylacyjnych, po stronie Inwestora, poza zakresem opracowania.

1.3. Opis prace towarzyszących i robót tymczasowych

Prace tymczasowe i towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- ogrodzenie terenu budowy i terenu, na którym może wystąpić zagrożenie dla osób postronnych;
- przygotowanie przyłączy mediów do zasilania placu budowy,
- zgłoszenie każdego zakończonego elementu robót zakrywanych inspektorowi nadzoru,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- zabezpieczenie przed zniszczeniem urządzeń stanowiących wyposażenie obiektu,
- niezwłoczne oczyszczenie zabrudzonych elementów obiektu,
- wywóz na składowisko zapewnienie utylizacji gruzu powstałego na skutek prowadzonych robót

1.4. Informacje o terenie budowy

Teren budowy zlokalizowany jest w Szpitalu Wolskim im. Dr Anny Gostyńskiej Sp. z o. o.
01-211 Warszawa, ul. Kasprzaka 17.

1.1.4 Organizacja robót budowlanych

Organizacja robót budowlanych jest prowadzona zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy i Umową o Generalną Realizację Inwestycji.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego. Wykonawca będzie utrzymywać roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru końcowego.

1.1.5 Zabezpieczenia interesów osób trzecich

Zabezpieczenie interesów osób trzecich odbywa się zgodnie z postanowieniami wiążącej Strony Umowy.

1.1.6 Ochrona środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem.

1.1.7 Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek nie wykonywać 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.

1.1.8 Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy oraz jego aktualizacjami i wymaganiami zawartymi w Umowie o Realizację Inwestycji.

1.1.9 Warunki organizacji ruchu

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy oraz jego aktualizacjami i wymaganiami zawartymi w Umowie o Realizację Inwestycji.

1.1.10 Ogrodzenia

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy oraz jego aktualizacjami i wymaganiami zawartymi w Umowie o Realizację Inwestycji.

1.1.11 Zabezpieczenia chodników i jezdni

Zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy oraz jego aktualizacjami i wymaganiami zawartymi w Umowie o Realizację Inwestycji.

1.5. Nazwy i kody robót

Roboty objęte niniejszą specyfikacją zgodnie ze Wspólnym Słownikiem Zamówień (CPV) posiadają następujący kody :

| | |
|---|----------------|
| ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI BUDOWLANYCH | CPV 45300000-0 |
| INSTALOWANIE URZĄDZEŃ GRZEWczyCH, WENTYLACYJNYCH I KLIMATYZACYJNYCH | CPV 45331000-6 |
| ROBOTY POZOSTAŁE | CPV 45450000-6 |
| IZOLACJA CIEPLNA | CPV 45321000-3 |

1.6. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującym Prawem Budowlanym, Rozporządzeniami Wykonawczymi, dokumentami referencyjnym wymienionymi w pkt. 10 niniejszej specyfikacji - w szczególności z cytowanymi normami.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH I MATERIAŁÓW

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie, tzn. powinny być:

- oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- umieszczone 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.

2.1. Ogóle wymagania dotyczące materiałów

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez Ministra Gospodarki i Pracy (Obwieszczenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 25.10.2004 – M.P. 2004 nr 50 poz. 858).

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,
- wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- przy ręcznym obracaniu pokrętła, zwieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- armatura jest wewnątrz czysta, a zwieradło dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Urządzenia sanitarne:

- urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej -5°C.
- Uszczelki, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

Materiały izolacyjne – wymagania

Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko rozprzestrzeniające ogień.

Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg (0,4% wagowo).

Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki stosowania danego materiału.

Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

Zakres i warunki stosowania innych, niewymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i suchych.

Niezależnie od kontroli jakości producenta, Wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy zewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

Wszelkie parametry produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie innych równoważnych rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia równoważnych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Zamawiającego oraz Projektanta.

Do wykonania robót w obiektach budowlanych należy stosować wyroby posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy wprowadzone do zbioru Polskich Norm, aprobaty techniczne.

2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy.

2.3. Transport materiałów

Transport pionowy i poziomy zgodnie z Planem Zagospodarowania Placu Budowy.

2.4. Warunki dostawy materiałów

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na

urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego.

2.5. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji wentylacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca zobowiązany jest używać sprzęt zgodny z technologią dla konkretnych rodzajów robót używany winien być sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Sprzęt nie gwarantujący realizacji umowy z wymaganą jakością może być zdyskwalifikowany przez Inspektora Nadzoru i nie dopuszczony do realizacji.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru .

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości go pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz STWiORB.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót sanitarnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania Dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektora Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5.2. Montaż przewodów rurowych miedzianych do klimatyzacji

- Rury miedziane wykonane z miedzi odtlenionej fosforem o zawartości: Cu + Ag
- Rury miedziane dla instalacji wodnych i grzewczych wykonane wg wymagań normy En-133/20.
- Przewody miedziane układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną, umożliwiającą ich termiczne ruchy.
- Przewody układane w bruzdach powinny być zabezpieczone przed tarciem o ich ścianki przez owinięcie otuliną.
- Do mocowania rur miedzianych stosować uchwyty z miedzi, tworzyw sztucznych lub z blachy stalowej z podkładką ochronną np. gumową.

Rozstaw uchwytów mocujących dla rur miedzianych:

| | | | | | |
|---------------|------|------|------|------|------|
| Średnic d_z | 15 | 18 | 22 | 28 | 35 |
| rozstaw | 1,25 | 1,50 | 2,00 | 2,25 | 2,75 |

5.3. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiającym personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
- Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

5.4. Montaż urządzeń

- Wentylatory, pompy, oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
nazwę producenta,
charakterystykę techniczną urządzenia,
datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
znak kontroli technicznej.
- Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku - warunkom technicznym. Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:
termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C,
manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm.
Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.
Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej. Na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania, w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym, w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

5.5. Montaż izolacji

- Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

- Powierzchnia zewnętrzna płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, załamań i wgnieceń oraz odpowiadać kształtem izolowanego rurociągu lub urządzenia. Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-technologicznej więcej niż o 5 -10 %.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek.

5.6. Zabezpieczenie antykorozyjne

- Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych stalowych wchodzących w skład instalacji.
- Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych.
- Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

5.7. Przygotowanie powierzchni do malowania

- Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żuźle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
- Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
- Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.
- Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.
- Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, tróchloroetylenu lub czterochloroetylenu). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
- Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

5.8. Warunki prowadzenia prac malarskich

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.
- Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/s), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
- Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
- Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
- Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem, na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

- Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
- Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIOR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, STWiORB.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiORB.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej, jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji uziemiającej i wyrównawczej.

6.2. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z postanowieniami Umowy o Realizację Inwestycji.

Jednostki obmiaru powinny być zgodne z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej.

8. ODBIORY ROBÓT BUDOWLANYCH

Sposób odbioru robót budowlanych zgodnie z postanowieniami wiążącej Umowy o Realizację Inwestycji.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

W przypadku robót. tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.

Na żądanie Inspektora Nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół odbioru robót (elementów).

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1 Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru ostatecznego robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ściennej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST, i ew. PZJ,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- Protokoły wykonanych prób i badań,
- Świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np: zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- Inne dokumenty zgodnie z umową i ustawą Prawo Budowlane.

W przypadku, gdy wg Komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

8.4.3 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 00.08.04 „Odbiór ostateczny robót”.

9. ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania dotyczące rozliczeń robót zostały przedstawione w Umowie o Realizację Inwestycji.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Normy i przepisy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2023r., poz. 682);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2022r., poz. 1225);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2019r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. z 2022r., poz. 402);
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 sierpnia 2006r. w sprawie szczególnych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi (Dz. U. 2006r. nr 180 poz. 1325);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. z późniejszymi zmianami w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r., nr 169 poz. 1650 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719);
- Polskie Normy (odpowiednio do wykonywanych prac) zgodnie z załącznikiem do Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- PN-ISO 5221; 1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie;
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi (norma wycofana bez zastąpienia);
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej;
- PN-EN 1822-5:2002 Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości;
- PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach;
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności;
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym;

- PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów;
- PN-EN 779:2012 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej - Wymagania, badania, oznaczanie (w zakresie rozdziału 4);
- Wytyczne projektowania, wykonania, odbioru i eksploatacji systemów wentylacji i klimatyzacji dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą – dr inż. Anna Charkowska 2018;
- DIN 1946-4 Wentylacja i klimatyzacja, cz.4: Systemy wentylacji i klimatyzacji stosowane w budynkach i pomieszczeniach w sektorze opieki zdrowotnej;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5
- Przepisy i wymagania SANEPID.
- Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SST. 1.1

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot stosowania ST

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót wentylacji mechanicznej związanych z budową przedmiotowego budynku.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania wentylacji mechanicznej związanych z budową przedmiotowego budynku, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-pkt.2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Materiały:

- blacha stalowa ocynkowana,
- anemostaty nawiewne,
- anemostaty wywiewne,
- filtry w centrali,
- czerpnia ścienna,
- wyrzutnia ścienna,
- tłumiki,
- przepustnice i regulatory przepływu,
- klapy przeciwpożarowe,
- izolacje,

Urządzenia:

- Centrale wentylacyjne
- Wentylatory wywiewne
- Jednostki klimatyzacyjne typu split

2.1 Przewody wentylacyjne

Kanały wentylacyjne wykonać w klasie szczelności, zgodnej z Opisem technicznym.

Kanały przewidziane do montażu powinny posiadać wewnętrzną powierzchnię czystą. W czasie montażu zabezpieczać kanały przed zabrudzeniem, zakurzeniem, zabezpieczając wszystkie otwory przewidziane do późniejszego montażu kanałów, kształtek czy nawiewników.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Dodatkowe wzmocnienia mają być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wspawane z boku. Elementy przejściowe mają mieć kąt maksymalnie 30° w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia wyposażyć w łopatki kierownicze, a ich promień wewnętrzny ma wynosić co najmniej 50 [mm]. Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej zabezpieczyć środkami antykorozyjnymi. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

2.2 Izolacje

Poszczególne kanały wentylacyjne nawiewne i wywiewne należy izolować cieplnie i akustycznie zgodnie z Opiskiem technicznym:

- izolacja przewodów czerpnych i wyrzutowych prowadzonych wewnątrz budynku, grubości 80mm
- izolacja przewodów nawiewnych i wywiewnych w przestrzeniach ogrzewanych, o grubości 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej,
- nie przewiduje się izolacji na kanałach wyciągowych (bez odzysku ciepła) przechodzących przez ogrzewane pomieszczenia, kanałów wyrzutowych od central wentylacyjnych oraz kanałów wywiewnych o temperaturze powietrza zbliżonej do temperatury otoczenia.

Dla wyciszenia pracy instalacji wentylacji i uzyskania nieprzekraczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach, zgodnie z wymaganiami normy, przewiduje się:

- izolację skrzynek rozprężnych
- króćce amortyzacyjne na wlocie i wylocie powietrza z central i wentylatorów
- małe prędkości powietrza w kanałach (do 4,5m/s) i na kratkach wentylacyjnych (do 2m/s)
- podejścia do anemostatów, za pomocą izolowanych akustycznie kanałów elastycznych
- tłumiki akustyczne na sieci kanałów przy każdej centrali nawiewnej i wywiewnej oraz przy wentylatorach dachowych

2.3 Otwory rewizyjne

Należy zapewnić możliwość czyszczenia instalacji wentylacji i klimatyzacji poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Lokalizacja otworów podana jest w części rysunkowej dokumentacji. Wielkości i warunki stosowania zgodnie z Opisem technicznym.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

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

2.4 Elementy nawiewne i wywiewne

Elementy nawiewne i wywiewne należy zastosować zgodnie z typem podanym w Projekcie. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów.

2.5 Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

2.6 Regulatory stałego i zmiennego wydatku

Elementy regulacyjne należy zastosować zgodnie z typem podanym w projekcie. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów.

2.7 Przeciwpowarowe klapy odcinające

Przeciwpowarowe klapy odcinające należy zastosować zgodnie z typem podanym projekcie.

W miejscu przekraczania kanałów wentylacyjnych przez oddzielenia powarowe muszą być zabudowane klapy odcinające przeciwpowarowe. Klapy należy zamontować na przejściach przez strop pomiędzy kondygnacją +2 a maszynownią wentylacyjną oraz w ścianie zewnętrznej maszynowni, na przejściu systemu 4KW-2 na dach.

Przewiduje się przeciwpowarowe klapy odcinające o odporności ogniowej EIS120 z wyzwalaczem topikowym, z siłownikiem (zasilanie - 24V AC) i krańcówkami monitorującymi pozycję otwarcia i zamknięcia klapy.

Klapy przeciwpowarowe muszą posiadać wszystkie niezbędne dopuszczenia i certyfikaty wymagane w Polsce.

Wytyczne montażu wg rzutu i kart katalogowych urządzeń.

2.8 Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnie i wyrzutnie należy stosować zgodnie z Opisem technicznym.

Przewiduje się powielenie lokalizacji czerpni ściiennej na elewacji, z jej powiększeniem do wymiarów 1300x700mm, pow. efektywna minimum 0.7m². Podłączenie do czerpni wykonać kanałem blaszanym, prowadząc możliwie po trasie istniejącego kanału czerpnego. Wpięcie, zabezpieczyć drobną siatką (zabezpieczenie przez zanieczyszczeniami mechanicznymi i owadami).

Powierzchnia czerpania musi zapewniać prędkość zasysania powietrza poniżej 2,5 m/s.

Układ wyrzutowy przewiduje się z wykorzystaniem istniejącej wyrzutni powietrza, której aktualny wymiar jest wystarczający na potrzeby nowoprojektowanych wydatków. Podłączenie do wyrzutni wykonać kanałem blaszanym, wg rzutu.

Powierzchnia wyrzutowa musi zapewniać prędkość przepływu powietrza poniżej 4,0 m/s.

Czerpnie i wyrzutnie zlokalizowane są zgodnie z wymaganymi przepisami, na przeciwnych ścianach budynków.

Dolna krawędź czerpni usytuowana 1,5m nad poziomem połaci dachowej, na przeciwnych ścianie od wyrzutni.

Istniejąca wyrzutnia powietrza zlokalizowana w ścianie, w następujących odległościach:

- przeciwna ściana sąsiedniego budynku z oknami znajduje się w odległości co najmniej 10 m
- okna znajdujące się w tej samej ścianie są oddalone w poziomie od wyrzutni co najmniej 3 m, a poniżej lub powyżej wyrzutni - co najmniej 2 m;
- czerpnia powietrza, usytuowana w przeciwnych ścianie budynku
- dolna krawędź wyrzutni usytuowana 2,0m nad poziomem połaci dachowej

2.9 Nawilżacze parowe

Nawilżacze parowe w dostawie Inwestora poza zakresem opracowania. Nawilżacze powinny być wyposażone w zawory mieszające, umożliwiające obniżenie temperatury skroplin. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów.

2.10 Wentylatory

Wentylatory należy zastosować zgodnie z typem podanym w Opisie technicznym i kartach katalogowych. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów.

2.11 Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne należy zastosować zgodnie z typem podanym w Opisie technicznym i kartach katalogowych. Dopuszcza się zastosowanie elementów równoważnych innych producentów, zgodnych ze standardem, zawartym w Opisie technicznym.

Centrala 4KNW-2 w dostawie Inwestora, poza zakresem opracowania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-pkt.3.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-pkt.4.

Przewóz kształtek wentylacyjnych oraz urządzeń wentylacyjnych z zakładów produkcyjnych lub magazynów dostawcy powinien odbywać się krytymi środkami transportu zabezpieczającymi przed wpływami atmosferycznymi. Skrzynie lub pakiety należy zabezpieczyć przed przesunięciami i uszkodzeniami.

Zaleca się transport sekcji wentylatorowej na ścianie przeciwnej do płyt rewizyjnych.

Bezpośrednio po otrzymaniu urządzeń należy sprawdzić stan opakowania oraz kompletność dostawy na podstawie załączonych specyfikacji i listów przewozowych.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

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

Materiały izolacyjne i rury powinny być przechowywane w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem, zawilgoceniem i korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-pkt.5.

5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody wentylacyjne na całej długości powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Urządzenia i elementy sieci przewodów, które mogą być zdemonstrowane lub wymienione muszą mieć zapewnione niezależne zamocowanie do konstrukcji budynku.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

5.2. Montaż anemostatów nawiewnych i wywiewnych

- Elementy ruchome powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Sposób zamocowania kratk nawiewnych i wywiewnych powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzeń elementów przegrody.
- Kratki wywiewne/zawory powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Kratki wywiewne/zawory z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.3. Montaż wentylatorów

- Montaż wentylatorów powinien być wykonany zgodnie z warunkami określonymi w dokumentacji techniczno-ruchowej.
- Urządzenia powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
 - nazwę producenta,

- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

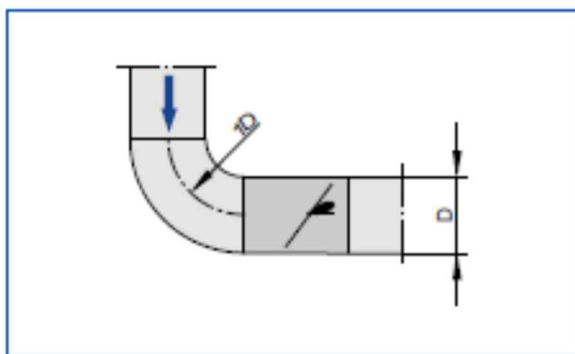
5.4. Izolacja cieplna

Ogólne wymagania dotyczące izolacji cieplnych wg części ogólnej specyfikacji.

5.5. Montaż elementów regulacyjnych

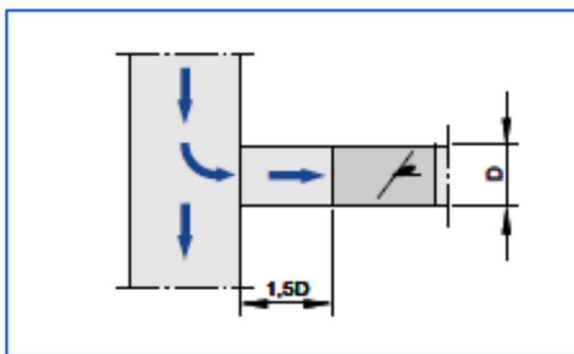
Przepustnice i regulatory o przekroju okrągłym, montować do przewodów za pomocą połączeń mufowych. Urządzenia o przekrojach prostokątnych mocować połączeniami kołnierzowymi. Kierunek montażu i wykonanie nastaw, wykonać wg instrukcji montażu producenta zastosowanych urządzeń.

Kolano



Montaż regulatora bezpośrednio za kolaniem o średnicy gięcia 1D, z pominięciem odcinków prostych, ma zanedbywalny wpływ na dokładność regulacji strumienia objętości powietrza.

Trójnik



Za trójnikiem występują duże turbulencje. Określona dokładność regulacji) może być osiągnięta przy zastosowaniu prostego odcinka napływu powietrza o długości 1,5D. Przy krótszych odcinkach prostych zalecane jest zastosowanie blachy perforowanej na odgałęzieniu i przed regulatorem. Całkowite pominięcie odcinka prostego, nawet przy zastosowaniu blachy perforowanej, uniemożliwi stabilną regulację.

5.6. Montaż klap odcinających ppoż. i klap pożarowych

Kłapy montować w przegrodzie pożarowej zgodnie z wytycznymi producenta.

Podwieszenia wykonać za pomocą typowych szyn do zawieszenia kanałów wentylacyjnych. W przypadku montażu kłapy w stropie, zastosować wsporniki montażowe z wykorzystaniem stalowych kołków rozporowych.

Szczeliny powstałe pomiędzy przegrodą a klapą dokładnie doszczelnić zaprawą cementowo-wapienną lub betonem.

5.7. Montaż czerpni i wyrzutni

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.8. Montaż tłumików

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:

- kierunek przepływu powietrza,
- wersje usytuowania tłumika w instalacji (np. góra T).

5.9. Montaż filtrów

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Filtry mogą być:

- mocowane w nawiewnikach/wywiewnikach,
- mocowane w centralach,
- zamontowane w sieci przewodów.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych, po rozruchach próbnych. Do czasu montażu filtry należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.10. Montaż central wentylacyjnych

Montaż i transport urządzeń przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń.

Centrale należy zabudować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując np. gumowe wibroizolatory lub przekładki twardości 70oShA oraz stosując króćce elastyczne na podejściach do urządzeń. Centrale należy wyposażyć na wlotach powietrza świeżego i wywiewanego w przepustnice powietrzne. Wyposażenie central w automatykę oraz węzły regulacyjne ct, chłodu i odzysku glikolowego realizuje BMS. Centrale należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe. Należy również dostarczyć razem z centralami falowniki. Wszystkie centrale powinny być ciche - dopuszczalny hałas wydobywający się przez obudowę w odległości 1 m nie może przekraczać 60 dB(A). Powinny posiadać bardzo dobrą izolację termiczną.

5.11. Przygotowanie do rozruchu

Rozruch urządzeń wentylacyjnych przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy

montażowo - rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać pewne ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane mechanicznie i podłączone do sieci wentylacyjnej,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane.

Ponadto należy dokonać dokładnego uporządkowania placu budowy i oczyszczenia wewnątrz zarówno samych urządzeń jak i współpracującej z nimi instalacji kanałowych oraz usunąć folię ochronną z płyt osłonowych centrali. Sprawdzić również należy, czy w trakcie prac montażowych nie zostały uszkodzone elementy urządzeń i instalacji, automatyki lub wyposażenia automatyki.

Instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

Filtry

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych (jeśli są zamontowane) określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego kwalifikujący filtr do wymiany.

Zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:

- podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
- sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego między elementami konstrukcyjnymi zespołu wentylatorowego a obudową centrali, w przypadku kiedy zespół wentylatorowy zaopatrzony jest w gumowe amortyzatory,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytyami do kabli elektrycznych,
- sprawdzić kierunek obrotów wentylatora – musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora (włączyć impulsowo wentylator). W przypadku odwrotnego kierunku obrotów należy zamienić ze sobą fazy w puszcze zaciskowej silnika zasilanego napięciem 3x400V.

Uwaga: Praca urządzenia przy otwartych płytach rewizyjnych dozwolona jest jedynie przez kilka sekund.

Po sprawdzeniu wentylatora i silnika należy sprawdzić naciąg pasów klinowych i właściwe ustawienie kół przekładni pasowej.

Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

5.12. Rozruch

Czynności rozruchowe może przeprowadzać jedynie wykwalifikowana grupa rozruchowa.

Rozruch układu wentylacyjnego można rozpocząć po przymknięciu przepustnicy regulacyjnej na wlocie do centrali wentylacyjnej. Niespełnienie tego warunku może doprowadzić do przeciążenia silnika wentylatora i jego trwałego uszkodzenia. Po uruchomieniu wentylatora i stopniowym otwieraniu przepustnicy regulacyjnej należy stale kontrolować:

- natężenie prądu pobieranego przez silnik,
- ilość przepływającego w instalacji powietrza.

W przypadku wyposażenia centrali w system automatycznej regulacji należy również sprawdzać, czy podczas uruchamiania jest otwierana przepustnica.

Należy przyjąć zasadę, że przy projektowanej ilości powietrza natężenie prądu zasilającego silnik wentylatora nie może przekraczać wartości znamionowej. Jeżeli całkowita wydajność powietrza jest za niska lub na tyle wysoka, że nie można usunąć stwierdzonych dysproporcji poprzez regulację sieci należy dokonać korektę obrotów wentylatora poprzez zmianę przekładni pasowej lub poprzez zmianę nastaw regulatora prędkości obrotowej w centralach kompaktowych. W uzasadnionych przypadkach (konieczność zwiększenia wydajności powietrza w stosunku do wartości zmierzonej) zmiana przekładni może się wiązać ze zmianą silnika wentylatora na większy. Całkowity strumień powietrza należy określić używając wiarygodnych metod pomiarowych.

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania urządzeń, które można uznać za zbyt duże. Centrala wentylacyjna powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy (naciąg pasów, temperaturę łożysk wentylatora i silnika).

Uwaga: Zaleca się, aby w układzie funkcjonowania automatyki zapewnić wstępne otwarcie przepustnic na wlocie centrali przed uruchomieniem wentylatora. Ma to wpływ na trwałość i pracę przepustnic oraz eliminuje zadziałanie presostatu sygnalizującego brak sprężu.

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów. W urządzeniach posiadających sekcję filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie rozruchu bez wkładów filtra wtórnego.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót wg ST-pkt.6

Kontrolę jakości przeprowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opr. przez COBRTI Instal – zeszyt 5.

6.1. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm; w przypadku ich braku można stosować wytyczne krajowe.

6.2. Badania odbiorcze instalacji wentylacji

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody nawiewne i odpowiadające im przewody wywiewne, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

6.3. Badania pomiarowe

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

Dla każdego systemu wentylacyjnego należy przeprowadzić następujące pomiary:

Pomiary wydajności powietrza:

Należy przeprowadzić pomiary wydajności każdego elementu nawiewnego i wywiewnego (nawiewnika i wywiewnika).

Przy regulacji ilościowej powietrza nawiewanego i wywiewanego z poszczególnych nawiewników i wywiewników przyjąć należy, że nadrzędnym kryterium jest utrzymanie odpowiedniego poziomu głośności wywiewu i nawiewu nawet kosztem pewnej nierównomierności rozdziału powietrza.

Pomierzyć należy głośność w każdym obsługiwany przez instalację wentylacyjną pomieszczeniu.

Dopuszczalna odchyłka od wydatków założonych w dokumentacji projektowej wynosi:

- strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu $\pm 20\%$,
- strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15\%$.

Pomiary parametrów powietrza:

Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:

- pomiar spadków ciśnienia czynnika w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.

Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):

- ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
- ± 2 K w pozostałych przypadkach.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót wg ST -pkt.7.

Jednostkami obmiarowymi są:

- 1 szt. urządzenia każdego rodzaju,
- 1 mb rur,
- 1m² blachy stalowej,
- 1m² izolacji termicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-pkt.8.

Odbiór robót na podstawie wymagań PN-EN 12599:2002+AC:2004 oraz "Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" opr. przez COBRTI Instal – zeszyt 5.

