

45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne
45332400-7 Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych
45321000-3 Izolacja cieplna
45350000-5 Instalacje mechaniczne

Spis treści

1. WSTĘP	2
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	2
1.2. Zakres stosowania ST	2
1.3. Zakres Robót objętych ST	2
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	5
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	6
2.2.1. Przewody, rurociągi	6
2.2.2. Urządzenia	6
2.2.3. Odbiór urządzeń	7
2.3. Składowanie materiałów	7
3. TRANSPORT	7
3.1. Transport materiałów	7
4. WYKONANIE ROBÓT	8
4.1. Szczegółowe zasady wykonania Robót	8
4.1.1. Rurociągi, instalacje	8
4.1.2. Posadowienie urządzeń ,	9
4.1.3. Urządzenia	11
5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
5.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy	11
5.1.1. Prace wstępne	11
5.1.2. Procedura prac - Wymagania ogólne	11
5.2. Pomiary kontrolne	12
5.2.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych	12
5.2.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania	12
6. OBMIAR ROBÓT	13
7. ODBIÓR ROBÓT	13
7.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	13
7.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	14
7.2.1. Badanie ogólne	14
7.2.2. Badanie instalacji wod-kan, wentylatorów i innych centralnych urządzeń	14
7.2.3. Badanie wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych,	15
7.2.4. Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych	15
7.2.5. Badanie zabezpieczeń p.poż.	15
7.2.6. Badanie sieci przewodów	15
7.2.7. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych	15
7.2.8. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych	16
7.2.9. Wykaz dokumentów inwentarzowych	16
8. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji i urządzeń sanitarnych – Instalacja wentylacji mechanicznej i wod-kan.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania

„PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH POLEGAJĄCYCH NA:

Dostosowaniu siedzib Urzędu Miasta Krakowa dla potrzeb osób niepełnosprawnych oraz dostosowaniu siedzib Urzędu Miasta Krakowa do obowiązujących przepisów technicznych”

- w zakresie wykonania robót polegających na montażu instalacji wentylacji mechanicznej i wod-kan.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej i wod-kan rozpatrywanych pomieszczeń, ich kontroli oraz odbioru w budynku przy Placu Wszystkich Świętych 4-5 w Krakowie.

1.4. Określenia podstawowe

Instalacja wodociągowa - rurociągi wewnętrzna przeznaczona do doprowadzenia wody zimnej i ciepłej do urządzeń sanitarnych.

Instalacja kanalizacji sanitarnej – rurociągi wewnętrzne do odprowadzenia ścieków z urządzeń sanitarnych.

Przyłącze kan. sanitarnej – odcinek sieci od budynku do studni w sieci odprowadzające ścieki bytowe z budynku.

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji / klimatyzacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych / klimatyzacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Rozprowadzenie powietrza - przeniesienie strumienia powietrza o określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Uzdatnianie powietrza - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Ogrzewanie powietrza wstępne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza przed podaniem go innym procesom uzdatniania pod względem cieplnym lub wilgotnościowym

Ogrzewanie powietrza wtórne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza uprzednio uzdatnionego pod względem cieplnym i / lub wilgotnościowym przed jego wprowadzeniem do pomieszczenia.

Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Odzyskiwanie ciepła i wilgoci - Wykorzystanie ciepła i wilgoci zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub / i wilgoć przez instalację

wentylacyjną

Centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna - zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali

Kurtyna powietrzna, zasłona powietrzna - urządzenie wentylacji miejscowej, wytwarzające płaski strumień powietrza, oddzielający dwie przestrzenie o różnych poziomach temperatury

STWiOR –Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

Certyfikat zgodności – jest to dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzające, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Dokumentacja projektowa – opis przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę lub zgłoszenie robót – składa się w szczególności z projektu budowlanego wielobranżowego, projektu budowlanego instalacji wentylacji mechanicznej i wod-kan,c.w.u., rysunków, przedmiaru robót i informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dokumentacja powykonawcza – składa się z projektu budowlanego z naniesionymi ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót.

Europejskie zezwolenia techniczne – oznaczenia aprobowaną ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonana w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

Grupy, klasy, kategorie robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w Rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2003 r., w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień – (CPV) / Dz. Urz. L 340

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST oraz zaleceniami Kierownika Budowy.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami i innymi dokumentami opisującymi inwestycję i stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń zgodnie z dokumentacją na etapie przetargu. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do Biura Projektów celem wyjaśnienia rozbieżności.

Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.

Materiały oraz elementy i urządzenia przeznaczone do Robot powinny odpowiadać Polskim Normom Branżowym, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiednie ministerstwo. Urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać charakterystyki techniczne zgodne z wydanymi w Dokumentacji Projektowej Instalacji.

Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych.

Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Przed przystąpieniem do zamawiania urządzeń i innych elementów instalacji należy przedstawić do Zamawiającego do akceptacji listę proponowanych dostawców i typów. Zastosowanie urządzeń oraz pozostałych elementów innych niż podane w projekcie jest możliwe tylko za zgodą Zamawiającego. Lista zamienników musi zawierać również analizę kosztów wynikającą z zamiany urządzeń.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu instalacji dla niniejszej budowy według zasad ST są:

- Centrala wentylacyjna podwieszana : - $V_n=705 \text{ m}^3/\text{h}$, 500 Pa - $V_w=780 \text{ m}^3/\text{h}$, 500 Pa - wymiennik obrotowy,- wbudowana nagrzewnica elektryczna 3 kW - klasa filtrów F9 , M5 - izolacja centrali z wełny mineralnej 50mm
- Przepompownia do ścieków zawierających fekalia i bez fekalii do swobodnego ustawienia urządzenie jednopompowe ze zintegrowaną klapą zwrotną z urządzeniem sterowniczym z systemem samodiagnozy SDS do automatycznego sterowania pompą z pionowym wyprowadzeniem przewodu ciśnieniowego $Q=6\text{m}^3/\text{h}$ $H=6\text{m}$ $U=230\text{V}$ $P_{el}=1\text{kW}$
- Rury z polipropylenu o śr. 15 i 25 mm,
- Podejścia dopływowe PP o połączeniu sztywnym i elastycznym,
- Izolacja rur z kauczuku dla rurociągów o śr. 20, 25mm gr. 5 mm,
- Zawory proste, przelotowe kulowe, czerpalne, mosiężne w inst. z rur PP ,
- Zawory czerpalne ze złączką do węża o śr. 15 mm,
- Zawory umywalkowe stojące o śr. 15 mm mosiężne chromowane na wodę zmieszaną uruchamiane przez naciśnięcie,
- Drzwiczki rewizyjne 150 x 150 mm
- Baterie umywalkowe jednouchwytowe mosiężne, chromowane z dwoma zaworami o śr. 15 mm,
- Rury PVC kanalizacyjne o śr. 32, 50, 110 i 160 mm,
- Dodatki do podejść PVC,
- Czyszczak PVC o śr. 110 mm,

- Rury wywiewne z PVC o śr. 110 mm.
- Wpusty ściekowe ze stali nierdzewnej o śr. 50 mm,
- Syfon zlewozmywakowe podwójne z tworzywa o śr. 50 mm,
- specyfikacji i zapotrzebowania danej instalacji
- Elementy mocujące: obejmę, podwiesia, kotwy pręty mocujące.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Przewody, rurociągi

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN a w szczególności podanym w projekcie .

Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 378-2:2017-03, PN-EN 14276-1+A1:2011, PN-EN 14276-2+A1:2011

Wykonawca przed zastosowaniem i wbudowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru.

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwem jakości i kartami gwarancyjnymi. Dostarczone materiały na plac budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Zalecane przekroje kabli zasilających

Dobierz odpowiednie przewody zasilające kierując się charakterystyką urządzenia, jego zastosowaniem i instalacją. Rodzaj zastosowanego kabla zasilającego musi uwzględniać maksymalny prąd pobierany przez całe urządzenie, aby uniknąć spadków napięcia (tolerancja napięcia zasilania wynosi $\pm 10\%$).

Podłączenia elektryczne

Właściwe podłączenie elektryczne, wykonane dokładnie i w zgodzie z lokalnymi przepisami, jest bardzo ważne, aby zapobiec wypadkom i zapewnić długi czas bezusterkowej pracy urządzenia. Przed przystąpieniem do pracy przy panelu elektrycznym, należy upewnić się, że zasilanie jest odłączone od urządzenia i wyłącznik główny na tablicy elektrycznej jest otwarty. Należy zapoznać się z dołączanymi rysunkami, aby ustalić dokładne położenie otworów wejściowych kabli elektrycznych.

Zabezpieczenia elektryczne zasilania

Należy sprawdzić czy parametry źródła prądu odpowiadają danym nominalnym, które są wyspecyfikowane na plastikowej płycie ochronnej panelu elektrycznego (napięcie, ilość faz, częstotliwość). Napięcie źródła zasilania nie może odbiegać więcej niż o 10% od napięcia nominalnego urządzenia: praca jednostki poza tym zakresem może powodować utratę gwarancji.

2.2.2. Urządzenia

Urządzenia powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie

mogą przekraczać 5%; zapotrzebowanie na moc urządzeń w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- urządzenia powinny być dostarczone w stanie złożonym
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Wykonawca powinien zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) zawierający następujące dane: - nazwę i adres producenta, - datę i numer kolejny badania, - oznaczenia wg Polskiej Normy, pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

2.2.3. Odbiór urządzeń

Po dostawie urządzenia należy sprawdzić czy jest ono w dobrym stanie. Należy przekazać dostawcy na piśmie (np. na liście przewozowym) wszelkie informacje dot. uszkodzeń, które mogły powstać w czasie transportu.

Sprawdzić czy panel sterujący urządzenia nie został uszkodzony. Jeżeli któryś z paneli bocznych wykazuje znaki uszkodzenia w trakcie transportu, musi zostać wymieniony przed instalacją urządzenia.

Wymagana przestrzeń pracy

Urządzenia mają dostęp od frontu. Pozwala to na łatwy dostęp do wszystkich części urządzenia w trakcie montażu i obsługi. Aby umożliwić obsługę, należy zapewnić wolną przestrzeń min. 700 mm od frontu urządzenia

2.2.4. Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa rurociągów

Przewody instalacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia winny mieć izolację cieplną i przeciw wilgotnościową o współczynniku przewodności cieplnej minimum 0,035 W/m K.

Izolacja cieplna i akustyczna, zastosowana w instalacjach, powinna być wykonana w sposób zapewniający nie rozprzestrzenianie ognia.

2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych

3. TRANSPORT

3.1. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych. Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów. Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki:

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne

kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchnie w zakładzie wytwórczym. Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiazki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi. Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Szczegółowe zasady wykonania Robót

4.1.1. Rurociągi, instalacje

Przewody powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone matą kauczukową lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów: a) przewodów; b) materiału izolacyjnego; c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.; d) elementów składowych podpór lub podwieszeń; e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

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

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

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonutowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

4.1.2. Posadowienie urządzeń ,

Konstrukcje wsporcza pod urządzenia powinna być wykonana przed ich ustawieniem.

Posadowienie urządzeń

Urządzenia powinna być usytuowana w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (rurociągi, tory kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu urządzeń należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.).

Podłączenia w centrali wentylacyjnej, przepompowni

a) Podłączenie instalacji

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrować dodatkowym kluczem. Zastosowany sposób podłączeń urządzeń z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia urządzenia, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

b) Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia urządzeń powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Przed otwarciem drzwi lub płyty inspekcyjnej sekcji wentylatorowej (awaria, konserwacja, serwis) należy odłączyć wszystkie elektryczne obwody zasilające.

d) automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji klimatyzacyjnej umożliwi płynny przebieg pracy urządzenia, Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki,

Automatyka funkcjonalna jednostek wewnętrznych i agregatu skraplającego połączyć i uruchomić na miejscu montażu.

Przygotowanie do rozruchu

Rozruch urządzeń przy oddaniu do eksploatacji instalacji musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo -rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

- wszystkie urządzenia są zainstalowane i podłączone do instalacji
- instalacja hydrauliczna lub wentylacyjna jest zainstalowana i przygotowana do pracy a medium jest dostępne podczas rozruchu,
- odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy,
- wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

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

b) filtry

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach..

c) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem urządzeń sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych 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,
- przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytyami do przewodów elektrycznych, -sprawdzić kierunek obrotów wentylatora -musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora. Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

Rozruch

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. układ powinien 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.

Urządzenia muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy .

Serwis powinien dokonać kalibracji i sprawdzenia czujników temperatury

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji klimatyzacyjnej 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.

4.1.3. Urządzenia

Sposób zamocowania wentylatorów i innych urządzeń powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.)

Zasilanie elektryczne silnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

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

5.1.1. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- e) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- f) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- g) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- h) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

5.1.2. Procedura prac - Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie / chłodzenie, użytkowanie / nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania

urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót

5.2. Pomiary kontrolne

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

5.2.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” .

5.2.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

6. OBMIAR ROBÓT

1. Jednostką obmiaru jest: m², m, sztuka, komplet

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

- odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki instalacji, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki instalacji przewidziane do obudowania,
 - ściany, obudowy, fundamenty i konstrukcje, drzwi, pomosty, schody, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, itp. urządzenia,
 - otwory w ścianach, stropach i dachach,
 - miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone centrale wentylacyjne, klimatyzatory itp.,
 - miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:
- dokonać oględzin zewnętrznych,
 - sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,

- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,

-sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy.

Odbioru dokonuje Przedstawiciel Inwestora na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

7.2 Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

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

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

W szczególności należy wykonać następujące badania:

7.2.1 Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Kompletności znakowania;
- d) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- e) Szczelności przejść dachowych,
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

7.2.2 Badanie instalacji wod-kan, wentylatorów i innych centralnych urządzeń

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;

- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
- i) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- j) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- k) Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

7.2.3 Badanie wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych,

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pocięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwwamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

7.2.4 Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

7.2.5 Badanie zabezpieczeń p.poż.

Sprawdzenie warunków zainstalowania; Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu, kierunek ewakuacji.

7.2.6 Badanie sieci przewodów

Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

7.2.7 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;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i systemu zabezpieczeń;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;

-schematów połączeń w obudowach. części regulacyjnych;

7.2.8 Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- g) Inne źródła emisji (jeśli występują);
- h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni
- k) Klasa filtrów
- l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- q) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

7.2.9 Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat przewodowania odbiorników;
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

7.2.10 Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

7.2.11 Badanie przepompowni i instalacji wod-kan,

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano urządzenie
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia instalacji
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów zwrotnego;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń urządzenia;
- h) Sprawdzenie automatyki zabezpieczającej i sterującej

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków -Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -Wymiary
2. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków -Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym -Wymiary
3. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia
4. PN-B-03434: 1999 Wentylacja -Przewody wentylacyjne -Podstawowe wymagania i badania
5. PN-B-76001:1996 Wentylacja -Przewody wentylacyjne -Szczelność. Wymagania i badania
6. PN-B-76002: 1976 Wentylacja -Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
7. PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków -Urządzenia wentylacyjne końcowe -Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
8. PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków -Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
9. ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków -Sieć przewodów -Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
10. PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków -Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
11. PrEN 12236 Wentylacja budynków -Podwieszenia i podpory przewodów -Wymagania wytrzymałościowe
12. PN-EN 779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej – wymagania, badania, oznaczenia
13. PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).
16. Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”
17. Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach PN-EN 1991-1-1:2004/AC:2009
18. Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem PN-EN 1991-1-3:2005/AC:2009
19. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru PN-EN 1991-1-4:2008/AC:2009
20. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków PN-EN 1993-1:2006/AC:2009
21. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie PN-81/ B-03020
22. „Obciążenia stałe” PN-82/B-02001
23. „Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe” PN-82/B-02003
24. „Obciążenie śniegiem” PN-80/B-02010+Az1
25. „Obciążenie wiatrem” PN-77/B-02011 + Az1

26. „Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie” PN-B-03264:2002
27. „Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie” PN-90/B-03200

Wszystkie Normy, Ustawy i Rozporządzenia uwzględnione z obowiązującymi zmianami na dzień wykonywania robót.