

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacja wentylacji

TEMAT: PRZEBUDOWA HALI H-B3B4 NA LABORATORIA
ORAZ POMIESZCZENIA DYDAKTYCZNE I
PRACOWNICZE DLA POTRZEB UCZELNI

ZAMAWIAJĄCY: AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

DATA: Październik 2010

SPIS TREŚCI

WYMAGANIA OGÓLNE	3
01 – INSTALACJA WENTYLACJI	
CPV 45331210-1	17

WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST dla konkretnej roboty budowlanej) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekoć w opracowaniu jest mowa o:

obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

budynku mieszkalnym jednorodzinnym - należy przez to rozumieć budynek wolnostojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nie przekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

budowli - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolnostojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

obiekcie małej architektury - należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

tymczasowym obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice,

kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

remoncie - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

pozwoleniu na budowę - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

terenie zamkniętym - należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

- a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
- b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

aprobach technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

organie samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późniejszymi zmianami).

obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

opłacie - należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

drodze tymczasowej (montażowej) - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

rejestrze obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, Zamawiającego, Wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

rekultywacji - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego-w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

przedmiarze robót - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i komplet specyfikacji technicznych.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodnie ze szczegółowymi warunkami umowy i przepisami szczegółowymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r, uwzględniającymi podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

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

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w Specyfikacji technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub Specyfikacją techniczną i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszystkie zamiany materiałów muszą być każdorazowo uzgadniane przez Wykonawcę z Inspektorem Nadzoru i Projektantem.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie szczególnie uważał na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca wykonując prace będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych zaznaczonych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca używając pojazdów stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie także uzyskiwał każdorazowo pozwolenia od władz na wjazd na drogi, na których znajdują ewentualne ograniczenia i będzie ponosił wszelkie ewentualne koszty z tym związane. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających 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.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych, autorskich i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Ewentualne proponowane zmiany w dokumentacji Wykonawca będzie każdorazowo uzgadniał z Projektantem i Inspektorem nadzoru

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w Specyfikacji technicznej w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania zawarte w dokumentacji i Specyfikacji technicznej w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiejkolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploracja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem przez Zamawiającego i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Specyfikacja przetargowa, dokumentacja projektowa lub Specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru, a ten z kolei Projektanta o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Projektanta i Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacji technicznej, i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca musi zapewnić taki sprzęt, który zapewni odpowiednią jakość wykonywanych prac.

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

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

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

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

4. TRANSPORT

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 będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

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 nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowych specyfikacji technicznych, polskimi normami.

Wykonawca będzie prowadził prace zgodnie z projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w Specyfikacji technicznej, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

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

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.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, pod nadzorem swojego personelu lub specjalnie zatrudnionych specjalistów, przy pomocy laboratorium, sprzętu, zaopatrzenia i wszystkich urządzeń niezbędnych do pobierania próbek i badań materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznej. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w Szczegółowych specyfikacjach technicznych.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.

W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Specyfikacji technicznej, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. W celu umożliwienia kontroli Inspektorowi nadzoru zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Szczegółowych specyfikacji technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i Specyfikacji technicznych. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - Polską Normą lub
 - aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt.1 i które spełniają wymogi Specyfikacji technicznej
3. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez Specyfikacje techniczne, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 Ustawy Prawo Budowlane spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru
- daty wstrzymania robót, z podaniem powodu

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z datą i zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie robót zamiennych lub dodatkowych, których wykonanie stało się koniecznością, a które to nie były ujęte w kosztorysie ofertowym. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie ofertowym lub Specyfikacji technicznej.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

Wszystkie kopie w/w dokumentów muszą być podpisane przez Kierownika budowy „za zgodność z oryginałem”.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz w/w następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę
- b) protokoły przekazania terenu budowy
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi
- d) protokoły odbioru robót
- e) protokoły z narad i ustaleń
- f) operaty geodezyjne
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- h) harmonogram robót
- i) protokoły pomiarów instalacji
- j) protokoły odbioru
- k) oświadczenia Kierownika budowy i Inspektora nadzoru przed i po zakończeniu prac
- l) protokoły kominiarskie

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. PRZEDMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiarowania robót

Przedmiar robót zamiennych i dodatkowych będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Przedmiary będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót zgodnie z dokumentacją przetargową i zawartą umową.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom Specyfikacji technicznej. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIÓR ROBOT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji technicznych roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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 tego 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, atestów i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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 Specyfikacją techniczną.

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

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i 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 Specyfikacji technicznej uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie)
3. recepty i ustalenia technologiczne
4. dzienniki budowy
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacją techniczną i programem zapewnienia jakości
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z Specyfikacją techniczną i programem zabezpieczenia jakości.
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót dodatkowych lub zamiennych oraz protokoły odbioru tych robót
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
9. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
10. protokoły pomiarów instalacji elektrycznych, sanitarnych, wentylacji i słaboprądowych

11. protokoły odbioru kominiarskich

12. oświadczenia kierownika budowy o wykonaniu prac zgodnie z projektem i uporządkowaniu terenu
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 zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnia się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności są zapisy w zawartej umowie.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót
- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu
- c) opłaty / dzierżawy terenu
- d) przygotowanie terenu
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

Uwaga: do opracowania w/w „Wymagań ogólnych” wykorzystano opracowanie o tym samym tytule wydane przez Ośrodek Wdrożeń Ekonomiczno-Organizacyjnych Budownictwa PROMOCJA sp. z o.o.

01 – Instalacja wentylacji

CPV 45331210-1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przewodów wentylacji mechanicznej z osprzętem, dla celu Przebudowy Hali H-B3B4 na laboratoria oraz pomieszczenia dydaktyczne i pracownicze dla potrzeb uczelni. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty objęte niniejszą specyfikacją dotyczą wszystkich czynności umożliwiających i mających na celu montaż przewodów wentylacji mechanicznej z osprzętem, dla celu Przebudowy Hali H-B3B4 na laboratoria oraz pomieszczenia dydaktyczne i pracownicze dla potrzeb uczelni. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach ogólnych”.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

1. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenie rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne, a powierzchnie styków do siebie dopasowane. Powłoki stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu.
2. Powłoki antykorozyjne
Blach i kształtowniki należy przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych 2. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.
3. Wentylatory osiowe i promieniowe powinny odpowiadać następującym warunkom:
 - a. Charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzania nie mogą przekraczać $\pm 10\%$; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
 - b. Wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami; wyjątek stanowią mogą wentylatory promieniowe dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.
4. Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej; w zależności od przeznaczenia dokumentacja projektowa może przewidywać kanały wykonywane:
 - a. Z blachy lub taśmy czarnej
 - b. Z blachy lub taśmy aluminiowej
 - c. Z winiduru

- d. Z blachy stalowej ołowiowanej
 - e. Z blachy stalowej gumowanej
 - f. Z blachy ocynkowanej
 - g. Z blachy kwasoodpornej
 - h. Jako murowane z cegły pełnej i otynkowane
 - i. Jako betonowe monolityczne lub prefabrykowane
 - j. Z innych materiałów o podobnych właściwościach
5. Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnic ciśnienia w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.
6. Połączenia blach na ściankach kanałów do grubości 1,5mm należy wykonywać na zamek blacharski. Przy grubości większej niż 1,5mm należy łączyć przez spawanie, zgrzewanie lub nitowanie jednostronne.
7. Zaleca się stosowanie kanałów typu „Spiro” do średnicy 800mm.
8. Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd.
9. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
10. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażać w odpowiednie elementy regulacyjne.
11. Wywietrzaki i nawietrzaki podokienne należy wyposażać w zabezpieczenie chroniące przed przedostawaniem się opadów atmosferycznych i kurzu do pomieszczeń wentylowanych.
12. Poszczególne części filmów należy wykonać w sposób zapewniający szczelne, łatwe (bez zacięć i oporów) zakładanie działek filtracyjnych oraz otwieranie i zamykanie drzwiczek i pokryw w obudowach; połączenie filtrów z kanałami i innymi elementami urządzeń wentylacyjnych powinno być szczelne.
13. Materiał filtracyjny powinien równomiernie wypełniać powierzchnię ramki i całkowicie szczelnie przylegać do niej na całej powierzchni działki.
14. Wszystkie części metalowe filtra należy zabezpieczyć przed korozją przez cynkowanie lub malowanie.
15. Nagrzewnice ramowe, parowe i wodne oraz chłodnice powinny odpowiadać następującym warunkom:
- a. Płyciny rur żeberowych nagrzewnic i chłodnic powinny być równoległe do siebie,
 - b. Odstępy żeber powinny być jednakowe,
 - c. Płyciny powinny mieć zapewniony dobry kontakt z rurkami,
 - d. Nagrzewnice i chłodnice wykonane ze stali powinny być ocynkowane lub kadmowane.
16. Wydajność nawilzaczy i dysz wodnych nie może odbiegać więcej niż $\pm 10\%$ od wydajności nominalnej.
17. Powietrze po przejściu przez urządzenie nawilżające nie może zawierać kropli wodnych, które mogłyby osadzać się na ściankach kanałów.
18. Wszystkie wewnętrzne części stalowe komór zraszania, jak: kierownice, odkraplacze i ramki filtra wodnego powinny być ocynkowane.
Siatka filtra wodnego powinna być z drutu miedzianego. Zawór przelotowo-spustowy powinien być poliniowany i pomalowany farbą olejną. Komory, o ile nie są wykonane z blachy ocynkowanej, powinny być z zewnątrz i wewnątrz dwukrotnie miniowane i pokryte farbą olejną.
19. Komory zraszania o przekroju większym niż 1500x2000mm lub długości większej niż 3500mm należy dostarczać na plac budowy w oddzielnych częściach, komory o wymiarach mniejszych należy dostarczać w stanie złożonym z wyjątkiem zespołu zraszania i zaworu przelewowo-spustowego. Po złożeniu blaszanych komór zraszania, a przed założeniem uszczelnień, luzy na stykach ram i kołnierzy nie mogą przekraczać 3,0mm.
Uszczelnienie połączeń ram i kołnierzy należy wykonać paskami z gumy grubości 3÷5mm.
20. Wyposażenie komór betonowych lub murowanych powinno odpowiadać następującym warunkom:
- a. Zrasczacze wodne powinny mieć szczelnie połączenia oraz właściwe umieszczenie króćców na dysze, zapewniające wypływ wody równoległy do przepływu powietrza,

- b. Wszystkie elementy stalowe wyposażenia komory powinny mieć zabezpieczenie antykorozyjne lub być wykonane z materiału nierdzewnego.
21. Centrale klimatyzacyjne o przekroju większym niż 1000x1000mm lub długości większej niż 3500mm, należy dostarczyć na plac budowy w poszczególnych sekcjach; centrale o wymiarach mniejszych należy dostarczyć w stanie złożonym. Uszczelnienie poszczególnych sekcji należy wykonać uszczelkami gumowymi grubości 3÷5mm.
 22. Tablice i szafy sterownicze dostarczane na budowę powinny być wyposażone we wszystkie przewidziane projektem regulatory i aparaturę kontrolno-pomiarową.
 23. Otwory i króćce elementów automatyki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem odpowiednimi zaślepkami.
 24. Wszystkie elementy regulacji pneumatycznej powinny być zakończone rurką (zaślepioną korkiem lub kapturkiem), przewidzianą do połączenia z przewodem impulsowym.
 25. Aparatura kontrolno-pomiarowa elektryczna powinna być uzbrojona w przewody z wyprowadzeniem na zaciski listwy górnej.
 26. Tablice wyposażone w lampki sygnalizacyjne powinny mieć układ umożliwiający sprawdzenie wszystkich żarówek.
 27. Wszystkie elementy sterowania i sygnalizacji tablic i szaf sterowniczych należy wyposażyć w tabliczki określające ich funkcję.
 28. Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:
 - a. Śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
 - b. Farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
 - c. Kratek wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
 - d. Aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych.
 29. Opakowania szkieletowe wymagają: przewody z płyt winidurowych i pilśniowych, wentylatory osiowe i promieniowe, filtry tkaninowe i olejowe obrotowe, nagrzewnice ramowe, chłodnice, odkraplacze i kierownice powietrza, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, sprężarki powietrzne, klimatyzatory, szafy sterownicze.
 30. W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia: zespoły grzewczo-wentylacyjne i nawilżające, silniki wentylatorów, mechanizmy i rękawy filtrów tkaninowych, reduktory obrotów, dysze wodne i zraszacze wodne, klimatyzatory, filtry elektrostatyczne i filtry z tworzyw sztucznych, dowilżacze, nagrzewnice elektryczne i sprężarki powietrzne.

Kanały i kształtki prostokątne

Tolerancje wykonania i minimalne grubości blach

Warianty wykonania minimalnej grubości blachy			
Wymiar boku	Dopuszczalne odchyłki boku przewodu	Minimalna grubość blachy (g)	
		Klasa N	Klasa S
mm			
100 150 200 250 300 400	0 -4	0,6	0,7
500 600 800		0,8	0,9
1000 1200 1400 1600 1800 2000		1,0	1,1
(2001 – 4000)	0; -5	1,1	1,2
W nawiasach podano zakres wymiarów specjalnych z zaleceniem stopniowania co 200 mm			

Odchyłka długości przewodu prostego wynosi ± 15 mm.

Kanały i kształtki kołowe

Tolerancje wykonania i minimalne grubości blach

Średnice nominalne		Dopuszczalne odchyłki dla wymiaru				Minimalna grubość blachy (g)		
		wewnętrznego przewodu prostego		zewnątrznego kształtek		Przewody proste zamykane na zakładkę		Kształtki zamykane na zakładkę
zalecane	Dodatkowe	max.	min.	max.	min.	spiralnie	wzdłużnie	
mm								
80		+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,6
100		+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,6
125		+0,5	0	-0,7	-1,2	0,5	0,6	0,6
	150	+0,6	0	-0,7	-1,3	0,5	0,6	0,6
160		+0,6	0	-0,7	-1,3	0,5	0,6	0,6
200		+0,7	0	-0,7	-1,4	0,5	0,6	0,6
250		+0,8	0	-0,7	-1,5	0,6	0,7	0,6
	300	+0,9	0	-0,7	-1,6	0,6	0,7	0,7
315		+0,9	0	-0,7	-1,6	0,6	0,7	0,7
	355	+1,0	0	-0,7	-1,7	0,6	0,7	0,7
400		+1,0	0	-0,7	-1,7	0,6	0,7	0,7
	450	+1,1	0	-0,7	-1,8	0,8	0,9	0,7
500		+1,1	0	-0,7	-1,8	0,8	0,9	0,7
	560	+1,2	0	-0,7	-1,9	0,8	0,9	0,7
630		+1,2	0	-0,7	-1,9	0,8	1,0	0,9
	710	+1,6	0	-0,7	-2,0	0,8	1,0	0,9
800		+1,6	0	-0,7	-2,0	0,8	1,0	0,9
	900	+2,0	0	-0,7	-2,2	1,0	1,2	1,1
1000		+2,0	0	-0,7	-2,2	1,0	1,2	1,1
	1120	+2,5	0	-0,7	-2,2	1,0	1,2	1,1
1250		+2,5	0	-0,7	-2,2	1,0	1,2	1,1

Kanały SPIRO produkowane są o długościach nominalnych 3 i 6 m. Kanały z felcem wzdłużnym produkowane są o długościach maksymalnych 2 m dla średnic powyżej 125 mm oraz 1 m dla średnic do 125 mm włącznie. Dla kanałów z felcem wzdłużnym zalecane są połączenia kołnierzowe.

2.2. Rura FLEX

Rury Flex są przeznaczone głównie do odprowadzania spalin gazowych urządzeń grzewczych, mogą być również stosowane do wentylacji jako kanały wentylacyjne, lub do transportu pneumatycznego. Rury spalinowe typu Flex są wykonane z taśm aluminiowych grubościami 0,12mm; 0,15mm oraz 0,18mm w zakresach średnic od 80 do 600mm.

Charakterystyka użytkowa:

- elastyczność umożliwiającą dowolne wyginanie, rozciąganie, ściskanie co pozwala na ułożenie trasy rurociągu bez stosowania łuków, kolan i innych kłopotliwych w wykonaniu kształtek.

Dane techniczne

- Temperatura robocza do 200⁰C
- Dopuszczalne nadciśnienie + 4,0 kPa
- Dopuszczalne podciśnienie - 2,5 kPa

2.3. Kłapy przeciwpożarowe

Kłapy przeznaczone są do montażu w instalacjach wentylacyjnych jako elementy zamykające przepływ tą drogą, w czasie pożaru gorących gazów i dymów pożarowych do stref nie objętych pożarem. Przegroda kłapy w czasie normalnej pracy znajduje się w położeniu otwartym, a w czasie pożaru (w temperaturze 70⁰C) następuje jej samoczynne zamknięcie. Korpus kłapy wykonany jest z blachy stalowej ocynkowanej. Przegroda zamykająca wykonana jest z niepalnego materiału. Wszystkie kłapy tak z napędem sprężynowym jak i elektrycznym w modelu podstawowym są wyposażone w termiczny element spustowy.

Kłapy mogą mieć zainstalowane następujące rodzaje napędu:

- z mechanizmem dźwigniowo-sprężynowym, otwierane ręcznie, termoelement mechaniczny, z sygnalizacją położenia przegrody.
- z siłownikiem elektrycznym (napięcie 24V lub 220V) z wymuszonym sprężyną zamknięciem kłapy, z termoelementem elektrycznym.

2.4. Tłumiki akustyczne płytowe

Tłumiki akustyczne przeznaczone są do tłumienia hałasu (głównie w zakresie średnich i wysokich częstotliwości), który przenoszony jest przez powietrze w sieci prostokątnych kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Najczęściej tłumiki są montowane pomiędzy wentylatorem a kanałem nawiewnym lub wyciągowym oraz przed nawiewnikami powietrza do pomieszczeń. Obudowa zewnętrzna wykonana w klasie A pozwala na stosowanie tłumików przy ciśnieniu wewnątrz instalacji do 630 Pa. Zaleca się stosowanie prędkości przepływu nie przekraczających 12 m/s. Tłumiki dostosowane są do montażu w przewodach poziomych, przy pionowym usytuowaniu kulis. Inne usytuowanie tłumika jest dopuszczalne w przypadku wykonania specjalnego, które wymaga indywidualnych uzgodnień w chwili składania zamówienia. Obudowa zewnętrzna wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej w formie kanału (klasa A), z zamontowanym obrzeżem P20, P30, P40 odpowiednio do wymiarów poprzecznych tłumika. Kulisy tłumiące wykonane są z odpowiednio dobranych, niepalnych płyt z materiału dźwiękochłonnego, umieszczonych w ramie z blachy ocynkowanej. Ich powierzchnia zewnętrzna pokryta jest odpornym na ścieranie welonem szklanym. Powłoka cynkowa elementów stalowych jest dwustronna i ma masę 275 g/m², co odpowiada średniej grubości powłoki 19 mikronów.

2.5. Przepustnice

Przepustnice jednopłaszczyznowe stosuje się do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych prostokątnych AxB.

Przepustnice wykonane są z blachy ocynkowanej lub nierdzewnej elementy mechanizmu (profilowane) są ze stali ocynkowanej, osie aluminiowe, a uszczelki z polipropylenu PP.

2.6. Anemostaty

Przeznaczone są do nisko i średniociśnieniowych instalacji wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych. Anemostaty wykonane są z profili aluminiowych, stalowych lub stalowych i siatki cięto-ciągniętej ocynkowanej.

Skrzynki rozprężne są wykonywane jako elementy przyłączeniowe anemostatów. Wykonywane są z blachy stalowej ocynkowanej.

2.7. Czerpnie i wyrzutnie ściennie

Czerpnie i wyrzutnie z kierownicami stałymi lub ruchomymi stosuje się do zabudowy otworów wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych w ścianach budynków. Mogą być również zamontowane w zakończeniach przewodów wentylacyjnych. Standardowo wykonywane są z profili aluminiowych lub stalowych ocynkowanych.

2.8. Dachowe urządzenia zakończeniowe ciągów wentylacyjnych.

Dachowe urządzenia zakończeniowe ciągów wentylacyjnych stanowią niezbędne wyposażenie instalacji wentylacji i klimatyzacji mechanicznej i grawitacyjnej.

Podstawy dachowe oraz przejścia dachowe umożliwiają przeprowadzenie instalacji przez dachy o różnej konstrukcji z zabezpieczeniem przed przeciekami. Przenoszą również na konstrukcję dachu ciężar zamontowanych na nich urządzeń.

Czerpnie dachowe stosuje się w instalacjach nawiewnych tak kołowych jak i prostokątnych. Usytuowane na podstawie dachowej stanowią zakończenie czerpnych przewodów i otworów wentylacyjnych.

Ciąg wentylacji nawiewnej i wywiewnej można również zakończyć kolanem wylotowym.

Wywietrzaki cylindryczne stanowią końcowy element instalacji wentylacji grawitacyjnej o przekroju kołowym.

W wykonaniu standardowym wszystkie dachowe urządzenia zakończeniowe ciągów wentylacyjnych wykonywane są z blachy stalowej ocynkowanej, nierdzewnej lub też pomalowane na kolor Ral.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu

4. TRANSPORT

4.1. Elementy instalacji

Elementy instalacji wentylacji jak kształtki, kratki, tłumiki itp. powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB oraz zaleceniach producenta.

Podczas transportu elementy nie mogą ulegać mechanicznym uszkodzeniom.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty budowlane

1. Stropy, na których mają być montowane wentylatory, komory, filtry, agregaty chłodnicze i sprężarki, powinny być sprawdzone obliczeniowo, a przed rozpoczęciem robót spisany protokół stwierdzający, że strop odpowiada wymaganiom urządzenia.
2. Pomieszczenia, z których mają być zawieszone lub ustawione zespoły grzewczo-wentylacyjne ściennie, kanały, komory, wentylatory, klimatyzatory itp., powinny być otynkowane i pobiałkowane po osadzeniu wsporników.
3. Otwory w przegrodach budowlanych przeznaczone do osadzenia w nich lub przeprowadzenia urządzeń wentylacyjnych (nawietrzaki, wywietrzaki, czerpnie, wyrzutnie, kanały itp.) powinny być o 50mm większe niż odpowiednie wymiary urządzenia.
Wewnętrzne powierzchnie otworów powinny być gładkie i otynkowane. Otwory w ścianach konstrukcyjnych, a przy wymiarach większych również i w ścianach działowych, powinny być tak wykonane, aby obciążenia ścian nie były przenoszone na przewody i elementy urządzenia.
4. Komory wentylacyjne murowane lub betonowe (kurzowe, zraszani itp.) należy wykonywać wg tomu I WTWiO. Powinny być wodoszczelne i mieć gładkie wewnętrzne ściany i podłogi.
5. W przypadku gdy wymiary przejść przez przegrody budowlane są za małe do przetransportowania urządzeń wentylacyjnych (drzwi, okna) na miejsce ich zamontowania, w czasie wykonywania robót budowlanych, należy pozostawić otwory szerokości większej o 600mm i wysokości większej o 500mm od odpowiednich wymiarów urządzeń. Miejsca otworów montażowych powinny być oznakowane, aby w przyszłości umożliwić usuwanie zdemontowanych urządzeń i wprowadzenie nowych.
6. Jeżeli po zamontowaniu urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty budowlano-montażowe i wykończeniowe mogące spowodować uszkodzenie urządzeń wentylacyjnych, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

5.2. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch.

1. wentylator tak promieniowe jak i osiowe powinny być izolowane przeciwdrganiowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.
2. Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu nie narażał na trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla obsługi.
3. Wentylatory promieniowe (z wyjątkiem dachowych) powinny być tak ustawione, aby wał wirnika miał położenie poziome. W przypadku montażu wentylatorów osiowych o osi pionowej wał wirnika powinien być ściśle pionowy, a łożyska przewidziane do pracy pionowej.
4. Ustawienie wentylatorów z przekładniami z paskami klinowymi należy przeprowadzić tak, aby oś wentylatora i silnika elektrycznego były równoległe, koła pasowe zaś leżały w jednej płaszczyźnie prostopadłej do osi wentylatora i silnika elektrycznego.
5. Do regulowania naciągu pasów, silniki elektryczne wentylatorów należy zamontować na saniach naciągowych, wyposażonych w śruby regulacyjne.
6. Przy montażu wentylatorów dostarczonych na plac budowy w częściach, przed ich uruchomieniem, należy wirnik wyważyć statycznie.

7. Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także, czy szczelina między wirnikiem a obudową jest jednakowa na całym obwodzie.
8. Jeśli istnieje możliwość przedostania się do wentylatora skroplin, obudowa wentylatora powinna być odwodniona w najniższym punkcie, przez zamontowanie rurki syfonowej.
9. Przy bezpośrednim czerpaniu powietrza z atmosfery otwór wlotowy wentylatora powinien być zaopatrzony w lej wlotowy z siatką ochronną.
10. W Wentylatorach dwustrumieniowych otwory ssące powinny być zaopatrzone w siatki ochronne.
11. Wentylator powinien być połączony z kanałami wentylacyjnymi za pomocą elastycznych króćców amortyzujących (brezent, skóra, igielit itp.). Długość elastycznych króćców powinna wynosić 100÷150mm, wymiary i kształt króćców powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylacyjnych.
12. Wentylatory transportowe należy łączyć bezpośrednio z przewodami, stosując do uszczelnienia połączenia kołnierзовego gumą miękką grubości ok. 10mm.
13. Wentylatory promieniowe zmontowane na zewnątrz budynku powinny mieć daszki ochronne nad silnikami elektrycznymi.
14. Przekładnie z paskami klinowymi powinny być wyposażone w osłony z blachy lub blachy i siatki, z możliwością łatwego demontażu.

5.3. Montaż urządzeń prowadzących powietrze

1. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
2. Do uszczelniania połączeń kołnierзовych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowej.
W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60°C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.
3. Połączenia kołnierзовe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi, zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcenie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe śruby.
4. Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.
5. Płaszczyzny styków kołnierzy powinny być do siebie równoległe.
6. Połączenia bezkołnierзовe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.
7. Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału pomiędzy sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją.
8. Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
9. Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami niezależnie od tego czy są one zakończone wywietrzakami czy daszkami.
10. Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności względnej powyżej 80% powinny być ułożone ze spadkiem co najmniej 5% w kierunku ruchu powietrza.
W najniższym punkcie kanału powinien być wmontowany króciec odwadniający z zaworem lub syfonem, z odprowadzeniem do kanalizacji.
11. Jeżeli kanał przechodzi przez pomieszczenia, w których różnica temperatury pomiędzy transportowanym powietrzem a pomieszczeniami przekracza 10°C, należy wykonać izolację cieplną zabezpieczającą przed nadmiernymi zyskami lub stratami ciepła kanałów, a także przed kondensacją pary wodnej.
12. Kanały typu „Spiro” należy łączyć na kołnierze, wsuwki lub opaski rozłączne, z uszczelnieniem gumą mikroporową. Dopuszcza się stosowanie opaski z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

13. Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami, zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem nadmiaru hałasu do pomieszczeń i otoczenia budynku.
14. Palna izolacja cieplna i akustyczna przewodów wentylacyjnych może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni, z jednoczesnym osłonięciem okładziną z materiałów niepalnych. Wewnętrzna powierzchnia przewodów, wymagająca izolacji akustycznej może być wyłożona wyłącznie materiałem niepalnym.
15. Kanały wentylacyjne prowadzone pomieszczenia, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej, odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.
16. Łączenie pomieszczeń z różnych stref pożarowych przewodami wentylacyjnymi z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych jest niedopuszczalne.
17. W przypadku konieczności prowadzenia kanałów z tworzyw sztucznych lub innych materiałów palnych przez więcej niż jedną strefę pożarową, należy je osłonic trwałą obudową o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej dla ścian lub stropów oddzielenia przeciwpożarowego.
18. W pomieszczeniach, w których występują pyły, a także w pomieszczeniach, w których wymagania w zakresie czystości są zaostrzone, zewnętrzne powierzchnie kanałów powinny być gładkie i łatwe do oczyszczenia, zabezpieczone przed możliwością zanieczyszczenia cieczami łatwo zapalnymi lub mieszaninami innych palnych substancji, a ponadto zabezpieczone przed gromadzeniem się elektryczności statycznej.
19. Dla pomieszczeń I i II kategorii niebezpieczeństwa pożarowego należy kanały wentylacyjne prowadzić oddzielnie dla każdego pomieszczenia.
20. Kanały prowadzone przez ścianę lub strop oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonać z materiałów niepalnych oraz wyposażać w klapy przeciwpożarowe samozamykające w miejscach przejścia przez te przegrody. Klapy samozamykające, jeżeli przewody nie są obudowane ściankami, powinny mieć odporność ogniową równą połowie odporności ściany lub stropu oddzielenia przeciwpożarowego.
21. Odległości nieizolowanych kanałów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5m.
22. kanały i urządzenia wentylacyjne mogą być osłonięte materiałami dekoracyjnymi trudno zapalnymi lub elementami z drewna grubości co najmniej 1cm, pod warunkiem, że długość ich nie przekroczy 25m, a powierzchnia 10% podłogi, przy czym ogólna powierzchnia materiałów palnych nie powinna być większa niż 40% powierzchni podłogi.

5.4. Montaż urządzeń zakańczających układy wentylacyjne.

1. Czerpnie ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3m nad poziomem terenu. W wyjątkowych uzasadnionych przypadkach dopuszczalne jest sytuowanie czerpni na wysokości mniejszej, lecz nie niższej niż 0,5m nad poziomem terenu.
2. Czerpnie ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10m od wyrzutni powietrza niezapylonego lub od świetlików otwieranych.
3. Zaleca się stosowanie czerpni na ścianach od strony północnej, północno-wschodniej lub północno-zachodniej. Czerpnie umieszczone na innych ścianach powinny być osłonięte przed działaniem promieni słonecznych.
4. Usytuowanie czerpni ściennej powinno zapewniać czerpanie powietrza z przestrzeni, w której istnieje przewiew.
5. Czerpnie terenowe należy sytuować w odległości co najmniej 6m od tras komunikacyjnych.
6. Usytuowanie czerpni terenowych, w stosunku do wyrzutni powietrza niezapylonego, powinno być takie samo jak przy czerpniach ściennych.
7. Czerpnie dachowe można stosować w wyjątkowych przypadkach, gdy inne względy uniemożliwiają zastosowanie czerpni ściennych lub terenowych. Odległość dolnej krawędzi otworu czerpni dachowej od poziomu dachu nie może być mniejsza niż 0,5m. Czerpnie te powinny być sytuowane w miejscach nie osłoniętych i przewiewnych.
8. Wyrzutnie wentylacyjne powinny być w zasadzie sytuowane w odległości poziomej nie mniejszej niż:

- a. 10m przy usuwaniu powietrza niezapyłonego,
 - b. 20m przy usuwaniu powietrza zapyłonego i toksycznego.
9. W przypadkach niemożliwości utrzymania odpowiedniej odległości poziomej pomiędzy otworami czerpni i wyrzutni dachowych dopuszcza się jej zmniejszenie, lecz nie więcej niż do połowy, przy zachowaniu warunku, że otwór czerpni będzie usytuowany poniżej otworu wyrzutni o co najmniej:
 - a. 3m przy usuwaniu powietrza nie zapyłonego,
 - b. 6m przy usuwaniu powietrza zapyłonego i toksycznego.
10. Wyrzutnie dachowe powietrza niezapyłonego powinny być wyprowadzone na wysokości 0,3m ponad linię łączącą najwyższe punkty przeszkód, a przy braku przeszkód, na wysokość co najmniej 0,4m ponad połacią budynku, świetliki itp. znajdujące się w odległości mniejszej niż 30m.
11. Wyrzutnie dachowe powietrza zapyłonego należy wyprowadzić na wysokość co najmniej 1,5m ponad kalenicę dachu budynku wentylowanego lub przyległego, jeśli znajduje się on w odległości mniejszej niż 30m.
12. Otwory wyrzutni ściennych i terenowych – wentylacyjnych, powinny być usytuowane nie mniej niż 3m powyżej poziomu terenu.
13. Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywiewników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące, prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położenia granicznych.
14. Okapy wentylacyjne należy sytuować w taki sposób, aby w czasie pracy środek otworu czynnego okapu znajdował się nad środkiem źródła wydzielania czynników szkodliwych lub uciążliwych. W przypadku istnienia w pomieszczeniu prądów powietrza zakłócającego pracę okapu, zaleca się stosowanie osłon bocznych.
15. Nawietrzaki podokienne powinny być montowane pod parapetami okien w otworach ścian zewnętrznych za grzejnikami centralnego ogrzewania. Usytuowanie nawietrzaka powinno umożliwić swobodne nastawienie przesłony regulującej strumień napływającego powietrza.
16. Oś wywiewzaka dachowego powinna mieć położenie pionowe, konstrukcja dachu zaś powinna być sprawdzona na obciążenia statyczne łączne z działaniem sił wiatru i ewentualnie ciężaru opadów atmosferycznych.
17. Wywiewzaki o średnicy ponad 500mm należy usztywniać dodatkowo ściągami z lin stalowych, przy użyciu nakrętek rzymskich.
18. Połączenie wywiewzaka z dachem powinno być chronione fartuchem pierścieniowym z blachy ocynkowanej i uszczelnione.
19. Przepustnice regulujące wielkość przepływu powietrza przez wywiewzaki, powinny posiadać mechanizm umożliwiający zdalne nastawianie przepustnicy z poziomu podłogi.

5.5. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza.

1. Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień:
 - a. Trzech średnic równoważnych – przepustnice jednopłaszczyznowe,
 - b. Dwóch średnic równoważnych – przepustnice wielopłaszczyznowe o współbieżnym ruchu łopat,
 - c. Jednej średnicy równoważnej – przepustnice wielopłaszczyznowe o przeciwbieżnym ruchu łopat.
2. Elementy regulacyjne powinny być łatwo dostępne dla obsługi.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat, w zakresie od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Wymagane jest zapewnienie możliwości stałego zablokowania dźwigni napędu w wybranym położeniu otwartego i zamkniętego przepustnicy.

5.6. Montaż urządzeń oczyszczających powietrze.

1. Przy montażu olejowych filtrów działkowych należy:
 - Obudowy filtrów działkowych uszczelniać przy połączeniu z kanałami wentylacyjnymi,
 - Niezależnie od filtra, urządzenie wyposażyć w stolik z dwiema waniankami do mycia i oliwienia działek (przy filtrze działkowym olejowym) oraz w co najmniej 10% działek zapasowych.

2. Przy montażu obrotowych filtrów olejowych należy:
 - Filtry wbudować szczelnie w komorę czerpną powietrza, tak aby cały strumień powietrza przepływał przez obracającą się taśmę,
 - Zapewnić stałe centryczne położenie osi wałków silnika elektrycznego, reduktora obrotów oraz wałka napędzającego taśmę filtra obrotowego,
 - Umożliwić swobodny dostęp dla obsługi, w celu konserwacji i wymiany silnika elektrycznego, reduktora obrotów, okresowego oczyszczania siatki filtra oraz wymiany oleju w zbiorniku dolnym,
 - Wężownice w zbiorniku oleju dołączyć do czynnika grzejnego,
 - Przed i po montażu obrotowego filtra olejowego należy sprawdzić ręcznie ruch siatkowej taśmy filtracyjnej.
3. Przy montażu cyklonów pionowych należy:
 - W przypadku usytuowania cyklonu na zewnątrz budynku przewodów wylotowych wyprowadzić powyżej dachu sąsiedniego zabudowania, jeżeli budynek znajduje się w odległości nie większej od 10m i jeżeli w przeciwległej ścianie budynku nie ma okien lub drzwi. W przeciwnym przypadku minimalna odległość powinna wynosić 20m, a przewód wylotowy powinien być wyprowadzony ponad dach sąsiedniego budynku co najmniej na wysokość 6m.
 - Zapewnić odległość dolnego kołnierza leja zsykowego cyklonu od poziomu terenu co najmniej 1m,
 - Leje zsykowe cyklonów wyposażyć w zamknięcia szczelne śluzami szczelinowymi lub obrotowymi, współpracującymi ze zbiornikami pyłu lub urządzeniami transportującymi. Zachowanie szczelności połączeń lejów zsykowych z urządzeniami odbioru pyłu jest szczególnie ważne przy pracy cyklonów w części podciśnieniowej instalacji.
4. Dysze wodne separatorów wodnych należy przed montażem rozebrać i sprawdzić wolny prześwit kanałika wodnego.
5. Filtry tkaninowe powinny być tak zamontowane, aby zapewnić:
 - Swobodny dostęp do drzwi rewizyjnych sekcji filtra,
 - Dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę części filtra,
 - Demontaż całości i poszczególnych sekcji filtra,
 - Oczyszczanie oraz wymianę zużytych rękawów filtracyjnych,
 - Demontaż i wymianę kolektorów zbiorczych powietrza doprowadzanego i odprowadzanego,
 - Oczyszczanie i kontrolę pracy urządzeń napędowych filtrów,
 - Wysokość pomieszczeń, w których są montowane filtry tekstylne, większą o 180cm od całkowitej wysokości filtra,
 - Naciąg rękawów zgodny z instrukcją obsługi danego urządzenia,
 - Zabezpieczenie przed zapyleniem łożysk silnika elektrycznego, reduktora obrotów, ślimaka oraz mechanizmu wstrząsającego,
 - Dobre zamocowanie rękawów tekstylnych na tulejach górnych i dolnych przy użyciu ocynkowanej, stalowej taśmy lub drutu ocynkowanego,
 - Dogodne dojście do cylindrów pneumatycznych i zaworów elektromagnetycznych oraz mechanizmów dźwigniowych przy filtrach tekstylnych, czyszczonych przez przepływ powietrza,
 - Uszczelnianie połączeń poszczególnych sekcji przy użyciu uszczelki gumowych; nakrętki połączeń śrubowych powinny być zakładane wyłącznie po stronie zewnętrznej filtra.

5.7. Montaż urządzeń do obróbki cieplnej powietrza

1. Płyliny lub żebra nagrzewnic ramowych, zdeformowane w czasie transportu, powinny być przed ich montażem wyprostowane i oczyszczone. Jeżeli trwałe uszkodzenia uźebrowania obejmuje ponad 10% powierzchni nagrzewnicy, nie nadają się ona do montażu.
2. Nagrzewnice ramowe należy montować za filtrami powietrza. Usytuowanie nagrzewnicy powinno umożliwić jej okresowe oczyszczanie oraz demontaż i wymianę.
3. Połączenia kołnierzowe obudowy nagrzewnicy ramowej z kanałami wentylacyjnymi lub ze ścianami komór powinny być szczelne. Zależnie od temperatury czynnika grzejnego należy stosować uszczelki z odpowiedniego rodzaju gumy.

4. Zespoły ogrzewczo-wentylacyjne i nawilżające mogą być montowane w położeniu poziomym lub pionowym, zależnie od konstrukcji i łożyskowania silnika. Między obudowę zespołu a wirnik, podwieszenie, ścianę lub słup założyć podkładki amortyzujące z gumy grubości 10÷20mm. Ściany lub sufity powinny być przed zamontowaniem zespołów otynkowane i pomalowane. Przed i po montażu zespołów ogrzewczo-wentylacyjnych należy sprawdzić ręcznie ruch wirnika wentylatora oraz działanie mechanizmów nastawczych żaluzji nawiewnej i przepustnicy regulującej w skrzynce mieszakowej.
5. Chłodnice należy montować za filtrami powietrza instalacji. Od spodu chłodnicy należy zamontować tacę ociekową z wyprowadzeniem syfonowym nad kratkę ściekową.

5.8. Montaż urządzeń klimatyzujących powietrze.

1. Usytuowanie komory klimatyzacyjnej lub centrali klimatyzacyjnej w pomieszczeniu maszynowni powinno umożliwić swobodny dostęp do obu wzdłużnych ścian komory, w szczególności zaś do urządzeń i aparatury regulacji automatycznej lub ręcznej. Nie dotyczy to komór betonowych lub murowanych, które mogą przylegać do ścian.
2. Przy montażu komór klimatyzacyjnych blaszanych lub central klimatyzacyjnych, należy:
 - a. Ustawiać komory blaszane lub centrale klimatyzacyjne tak, aby umożliwić demontaż i wymianę poszczególnych części składowych komory.
 - b. Zapewnić szczelne połączenie kołnierzowe za pomocą podkładek gumowych.
 - c. Ustawić wanny i korpusy komór zraszania poziomo na fundamentach.
3. Przy montażu wyposażenia komór klimatyzacyjnych murowanych lub betonowych należy:
 - a. Przed zabetonowaniem komory zamontować króćce rurowe itp. przechodzące przez ścianę komory; wszelkie kucie wanny i ścian komory zraszania są niedopuszczalne,
 - b. Szczeliny między dolną częścią, bokami odkraplacza i obudową komory uszczelnić blachą ocynkowaną szerokości 100mm,
 - c. Zapewnić połączenia odkraplaczy i kierownic z komorą zraszania oraz równomierny przepływ całego strumienia prowadzonego powietrza przez płytki odkraplacza lub kierownice,
 - d. Wyposażyć drzwi wodoszczelne w nietłukący się wziernik, a mechanizm zamykający w gumowe uszczelki, aby przez powierzchnie styku drzwi z korpusem komory nie przedostawała się woda lub powietrze,
 - e. Wyposażyć komorę zraszania w oświetlenie od wewnątrz lub zewnątrz w celu obserwacji procesu zraszania; instalacja oświetlenia elektrycznego powinna być wykonana na napięcie bezpieczne 24V,
 - f. Wyposażyć w zawór przelotowo-spustowy zapewniający prawidłowy poziom wody w wannie oraz przewód odprowadzający wodę do kanalizacji z odpowiednim syfonem,
 - g. Wyposażyć w filtry wodne siatkowe zapewniające filtrowanie całej ilości wody pobieranej przez pompę z wanny komory zraszania,
 - h. Zapewnić równomierne zraszanie na całym poprzecznym przekroju komory zraszania przez odpowiednie rozmieszczenie dysz,
 - i. Nad wanną komory zraszania włożyć ruszt z impregnowanych listew drewnianych, tak by można było dokonać przeglądu i napraw bez wypuszczania wody z wanny.
4. Przy montażu klimatyzatorów należy:
 - a. Montaż i posadowienie klimatyzatorów wykonać zgodnie z instrukcją producenta, a w szczególności zapewnić dostęp dla konserwacji lub demontażu poszczególnych elementów,
 - b. Przewody dla odprowadzania skropliny lub nadmiaru wody wyposażyć w syfony oraz w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować cieplnie.

5.9. Montaż urządzeń automatycznej regulacji

1. Do montażu urządzeń automatycznej regulacji można przystąpić po wykonaniu wszystkich robót budowlanych i wykończeniowych oraz zmontowaniu urządzeń klimatyzacyjnych. Montaż urządzeń automatycznej regulacji powinien być wykonany wg instrukcji producenta.
2. Przy montażu urządzeń regulacji automatycznej należy:

- a. Czujniki przetworników temperatury lub wilgotności montować w reprezentatywnych punktach kanałów, urządzeń i pomieszczeń z dala od źródła ciepła lub wilgoci (wyjątek stanowią czujniki montowane w komorze klimatyzacyjnej),
- b. Czujniki przetworników osłonić ekranem z blachy aluminiowej szerokości i długości o 150mm większej niż odpowiednie wymiary tych czujników, w przypadku nieuniknionego sąsiedztwa źródeł ciepła,
- c. Szafy sterownicze lub przekaźnikowe montować w miejscach suchych, z dala od urządzeń energetycznych,
- d. Sprawdzić szczelność przewodów sprężonego powietrza przed podłączeniem przewodów do przetworników, regulatorów i elementów wykonawczych oraz przedmuchać powietrzem o ciśnieniu nie mniejszym niż ciśnienie robocze,
- e. Przewody impulsowe lub zasilające montować na ścianach przy użyciu specjalnych uchwytów rozstawionych co 500mm,
- f. Przed każdym przetwornikiem i elementem wykonawczym, na rurkach montować zaworki odcinające,
- g. Tak sytuować przetworniki i elementy wykonawcze, aby obsługa miała do nich swobodny dostęp i obserwację,
- h. Elektryczne przewody łączące prowadzić wzdłuż powierzchni ścian w cienkościennych rurkach stalowych.

Przewody elektryczne do czujników i innych urządzeń pracujących na napięciu poniżej 24V należy prowadzić oddzielnie od przewodów sygnalizacji i zasilania pracujących na napięciu wyższe od 24V.

5.10. Wykonanie izolacji.

Prace związane z wykonaniem izolacji należy wykonywać ściśle z zaleceniami producenta danego systemu przestrzegając przepisów BHP.

5.11. Pozostałe wymagania.

1. Zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.
2. Pomosty maszynowni urządzeń wentylacyjnych powinny mieć bezpieczne wejścia oraz bariery ochronne wysokości 1,10m.
3. Usuwane przez urządzenia wentylacyjne gazy i pary szkodliwe dla zdrowia powinny przechodzić przez neutralizatory, a instalacja służąca do usuwania gazów i par o szkodliwej dla zdrowia koncentracji powinna mieć tablice ostrzegawcze umieszczone w maszynowniach wentylacyjnych.
4. Niedopuszczalne jest prowadzenie kanałów wentylacyjnych z powietrzem lub gazami o temperaturze powyżej 50°C przez pomieszczenia, w których mogą się znajdować materiały łatwo palne, chemikalia i gazy.
5. Urządzenia wentylacyjne prowadzące gazy łatwo palne, powinny być wykonane z materiałów nieiskrzących o małej powierzchniowej oporności elektrycznej (np. z blachy aluminiowej). Elementy urządzeń powinny mieć zapewniony kontakt elektryczny, a całe urządzenia powinny być uziemione zgodnie z obowiązującymi przepisami elektrycznymi.
6. Kanały wentylacyjne prowadzące gazy łatwo palne lub toksyczne, powinny mieć w części nadciśnieniowej szczelność odpowiadającą klasie B szczelności kanałów.
7. Pomieszczenia, w których są zainstalowane urządzenia wentylacyjne prowadzące gazy łatwo palne lub trujące, powinny być wyposażone w odpowiednie czujniki i urządzenia sygnalizujące zagrożenia, wskutek przekroczenia temperatury lub składu chemicznego powietrza dopuszczonego do normalnych warunków eksploatacji.
8. W pomieszczeniach w których są składowane materiały łatwo palne lub wybuchowe oraz w pomieszczeniach, w których przy produkcji powstają gazy lub pyły łatwo palne oraz wybuchowe, powinny być zamontowane wentylatory nieiskrzące, z silnikami przeciwybuchowymi. W przypadkach szczególnych dużego niebezpieczeństwa pożaru lub wybuch, silniki elektryczne i wentylatory powinny być umieszczone na zewnątrz pomieszczenia zagrożonego.
9. Filtry do wychwytywania pyłów łatwo palnych powinny być z zasady sytuowane na zewnątrz budynku.

10. Filtry do polerek powinny być wyposażone w system zabezpieczenia przed pożarem, np. zraszacze wody.
11. Urządzenia wentylacyjne należy zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie powierzchni powłokami ochronnymi
W przypadku gdy powłoki ochronne nie mogą zabezpieczyć przed działaniem czynnych par i gazów, należy stosować urządzenia wentylacyjne wykonane z materiałów odpornych na te czynniki (np. stal kwasoodporna, winidur, kamionka).
12. Urządzenia wentylacyjne należy wyposażyć w elementy zamykające, pozwalające na skuteczne odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego.
13. Urządzenia mechaniczne, których działanie może zagrażać zdrowiu lub spowodować uszkodzenie ciała obsługi eksploatacyjnej, powinny mieć obudowę, bądź osłonę zabezpieczającą. Na obudowie urządzenia względnie w bezpośrednim sąsiedztwie na ścianie lub na słupie powinna znajdować się instrukcja obsługi i konserwacji urządzenia.
14. Wszystkie urządzenia powinny być zabezpieczone przeciwdźwiękowo. Warunki techniczne wykonania zabezpieczeń oraz odbioru powinny być określone indywidualnie w projekcie.
15. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, które nie mają określonych w dokumentacji technicznej tolerancji wymiarowych należy wykonywać:
 - a. Wymiary swobodne w 14 klasie dokładności,
 - b. Wymiary elementów połączeń z innymi elementami – w 10 klasie dokładności.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Inspektor nadzoru winien sprawdzić zgodność dostarczonych urządzeń z dokumentacją projektową. Wyniki odbiorów materiałów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy. Zmontowana instalacja podlega próbie szczelności wg PN-B-76001:1996 oraz odbiorowi wg PN-78/B-10440 Wymagania i badania przy odbiorze.

6.1. Badania

1. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.
2. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratek nawiewno-wyciągowych, zamoczyć w oleju i ułożyć działki filtrów olejowych lub napełnić olejem wannę filtru olejowego obrotowego, otworzyć dopływ czynnika grzejącego, otworzyć dopływ wody lub pary do urządzenia nawilżającego, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.
3. Próbnny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.
4. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:
 - Prawdliwość pracy silników elektrycznych,
 - Temperaturę łożysk wentylatorów (dopuszczalna 50°C),
 - Szczelność urządzenia nawilżającego oraz prawidłowość działania dysz wodnych lub parowych,
 - Prawdliwość pracy nagrzewnic oraz chłodziń ramowych,
 - Prawdliwość pracy aparatury automatycznej regulacji.
5. W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
 - Pomiary wstępne przed regulacją,
 - Regulację sieci oraz elementów zakańczających,
 - Sprawdzenie wydajności i całkowitego spiętrzenia wentylatora,
 - Sprawdzenie liczby obrotów wentylatora,
 - Regulację mocy cieplnej nagrzewnicy,
 - Regulację mocy chłodziń,
 - Regulację komory zraszania,
 - Regulację układów automatycznego sterowania,
 - Sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego,
 - Sprawdzenie wydajności powietrznych otworów wentylacyjnych,

- Sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.
- 6. Przed uruchomieniem urządzenia chłodniczego należy przeprowadzić próby szczelności przewodów i uruchomienia sprężarek zgodnie z wymaganiami oraz instrukcją producenta sprężarek.
- 7. Po zakończeniu próbnego rozruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.
- 8. Pozytywna ocena prób i uruchomienia stanowi podstawę do podjęcia prac przez komisję odbioru technicznego urządzeń.

6.2. Kontrola wykonania izolacji

Dokonać sprawdzenia:

- ciągłości izolacji
- poprawności, dokładności i szczelności izolacji,
- sprawdzenie ilości zużytych materiałów w odniesieniu do instrukcji producenta.

6.3. Opis badań

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z rysunkami i opisem technicznym oraz wymagań według specyfikacji technicznej i stwierdzenie wzajemnej zgodności za pomocą oględzin zewnętrznych.
- sprawdzenie materiałów przeprowadzić na podstawie zaświadczeń jakości i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami producenta.
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia powłok izolacyjnych należy przeprowadzić wzrokowo w czasie ich wykonywania, kontrolując stosowanie właściwych materiałów i grubość projektowaną warstwy izolacyjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest jeden metr w przypadku kanałów, izolacji i sztuka w przypadku urządzeń. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Nadzór i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wg SST „Wymagania ogólne” i danych zawartych w pkt 6 niniejszej Specyfikacji.

8.1. Odbiór robót

1. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
 - a. Odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowe oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostania się go do pomieszczenia pobytu ludzi, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
 - b. Fundamenty pod wentylatory, amortyzatory, komory, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, filtry, cyklony itp. urządzenia,
 - c. Otwory w ścianach, stropach i dachach,
 - d. Komory zraszania,
 - e. Komory kurzowe,
 - f. Miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
 - g. Nagrzewnice ramowe i inne elementy, zamontowane w przewodach pozbawionych drzwi rewizyjnych,
 - h. Przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

2. Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- a. Dokonać oględzin zewnętrznych,
- b. Sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- c. Sprawdzić wymiary główne,
- d. Sprawdzić sztywność konstrukcji,
- e. Sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- f. Sprawdzić wzrokowo szczelność połączeń i spawów,
- g. Sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu robocznemu (jeżeli jest atest producenta można nie wykonywać prób ciśnieniowych).

3. Odbiór robót

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób wg p. 6.1. i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

8.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

Odbiór powinien być przeprowadzony w następujących fazach robót:

- po dostarczeniu na budowę materiałów izolacyjnych:

wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta odpowiednimi dokumentami, odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie zgodności dostarczonych materiałów z dokumentacją projektową

- po przygotowaniu podłoża:

sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości podłoża po wykonaniu każdej warstwy izolacyjnej
sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia naroży.

8.3. Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora Nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.3.1. Dokumentacja

Odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu dokonujemy na podstawie:

- wpisu Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną
- innych zapisów Inspektora nadzoru o wykonaniu robót

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót, zawartych w umowie.

Do odbioru robót wykonawca przedstawia:

- zaświadczenia jakości materiałów
- protokoły odbiorów częściowych
- zapisy w dzienniku budowy

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg SST „Wymagania ogólne”

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania
PN-83/B-03430/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej - Wymagania (Zmiana Az3)
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie - Wymagania
PN-87/B-03433	Wentylacja - Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych - Wymagania
PN-67/B-03432	Wentylacja - Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym - Wymagania techniczne
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna - Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-76001:1996	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność - Wymagania i badania
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-89/B-01410	Wentylacja i klimatyzacja - Rysunek techniczny - Zasady wykonywania i oznaczenia EQV ISO 4067-1:1984
PN-B-76002:1996	Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary IDT EN 1506:1997
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne IDT EN 1886:1998
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej IDT EN 12220:1998