

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiot opracowania:

Wykonanie robót instalacji wentylacji dla projektu pn.:

**„Projekt przebudowy oddziałów zakaźnych i oddziału psychiatrycznego
wraz z nową instalacją wentylacji mechanicznej w Szpitalu
Specjalistycznym w Chorzowie”**

<u>Przedmiot opracowania:</u>	1
SPECYFIKACJA OGÓLNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....	5
1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot opracowania ST	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres robót objętych ST	5
1.4. Określenia podstawowe	5
2. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
2.5.1. Przekazanie terenu budowy	5
2.5.2. Dokumentacja projektowa.....	6
2.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	6
2.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.	6
2.5.5. Ochrona środowiska w czasie robót.	6
2.5.6. Ochrona przeciwpożarowa	6
2.5.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	7
2.5.8. Ochrona i utrzymanie robót.....	7
3. MATERIAŁY	7
3.1. Źródła uzyskiwania materiałów do elementów konstrukcyjnych.	7
3.2. Przechowywanie i składowanie materiałów	7
4. SPRZĘT.....	8
5. TRANSPORT	8
5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
5.2. Transport materiałów.....	8
5.3. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń	9
6. WYKONYWANIE ROBÓT.....	9
6.1 Wymagania ogólne.....	9
6.2.1. Ustanowienia kierownika budowy	9
6.2.2. Prowadzenie dziennika budowy (robót)	10
6.3. Organizacja pracy na budowie	10
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
7.1. Program zapewnienia jakości.....	11
7.2. Zasady kontroli jakości robót.....	11
7.3. Dokumenty budowy	11
8. OBMIAR ROBÓT	12

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Kod CPV 45331210-1	Instalowanie wentylacji
-------------------------	--------------------	-------------------------

8.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	12
9.	ODBIÓR ROBÓT	12
9.1.	Odbiór frontu robót.	12
9.2.	Próby montażowe. Rozruch.	12
9.3.	Odbiór robót Próby montażowe.....	12
9.3.1.	Wymagania ogólne.	12
9.3.1.	Odbiory międzyoperacyjne.	13
9.3.2.	Odbiór częściowy.	13
9.3.3.	Odbiór końcowy.	13
9.4.	Przekazanie do eksploatacji. Rękojmia.....	14
9.5.	Dokumentacja powykonawcza	14
10.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	15
10.1.	Ustalenia ogólne.....	15
11.	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WENTYLACJI.....	16
11.1	Przedmiot opracowania	16
11.2	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	16
11.3	Ogólne wymagania dotyczące robót	16
11.4	Nazwy i kody CPV robót:.....	16
11.51	Określenia podstawowe:.....	16
11.6	Materiały	17
12.	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WENTYLACJI.....	18
12.	INSTALACJA WENTYLACJI	18
12.1	Materiały w instalacjach wentylacyjnych	18
12.1.1	Demontaż kanałów wentylacyjnych.....	18
12.2	Montaż kanałów wentylacyjnych z stali ocynkowane i rur stalowych kwasoodpornych	18
12.3	Montaż central wentylacyjnych.....	18
12.4	Montaż krat wentylacyjnych i nawiewników (anemostatów), czerpni i wyrzutni powietrza / opcjonalnie w wykonaniu kwasoodpornym.	19
12.5	Montaż wentylatorów / opcjonalnie w wykonaniu kwasoodpornym.	19
12.6	Montaż tłumików akustycznych, klap p.pożarowych, przepustnic i nagrzewnic / opcjonalnie w wykonaniu kwasoodpornym	19

SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Kod CPV 45331210-1	Instalowanie wentylacji
-------------------------	--------------------	-------------------------

12.7 Próby i pomiary instalacji wentylacyjnych	19
12.8 Kontrola jakości robót	20
12.9 Izolacje termiczne i dźwiękochłonne kanałów wentylacyjnych	21
12.10 Zabezpieczenie antykorozyjne pozostałych elementów stalowych	21
13. Roboty budowlane	21
14. Wywóz gruzu z placu budowy.....	21
15. Zmiany materiałów i odstępstwa od wytycznych projektowych	21
16. Instalacje elektryczne zasilania.....	21
17. Odbiór techniczny końcowy	22
18. Obmiary robót	22
19. Podstawa płatności	22
20. PIŚMIENNICTWO, POWOŁANE PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE:	23

SPECYFIKACJA OGÓLNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania ST

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

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Zakres robót objętych ST

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

1.4. Określenia podstawowe

Ilekoć w ST jest mowa o:

Obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi
- budowlę stanowiącą całość techniczno – użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami
- obiekt małej architektury

Budynek – 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.

1. Podane warunki wykonywania i odbioru robót instalacyjnych należy stosować do wszystkich robót instalacyjno - montażowych, a mianowicie:
 - robót wykonywanych na podstawie uzyskanego pozwolenia na budowę zgodnie z zatwierdzonym projektem,
 - robót wykonywanych na podstawie uzyskanego pozwolenia na budowę bez zatwierdzonego projektu
 - robót, dla których wymagane jest jedynie zgłoszenie państwowemu organowi nadzoru budowlanego,
 - innych robót, na których wykonanie nie wymaga się pozwolenia ani zgłoszenia.

2. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.5.1. 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 geodezyjnych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę przekazanych punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

2.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego
- sporządzoną przez Wykonawcę

2.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST 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 zmian i poprawek

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

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową o SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cech 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 wykonywane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

2.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, i inne środki ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

2.5.5. Ochrona środowiska w czasie 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
- b. podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczące 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 przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania

2.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej

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

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

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

2.5.7. 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 nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia i zabezpieczenia, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią dla ochrony życia i zdrowia zatrudnionych na budowie.

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

2.5.8. 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.

3. Materiały

3.1. Źródła uzyskiwania materiałów do elementów konstrukcyjnych.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania 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 SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi o których mowa w SST.

3.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

1. Sposób składowania materiałów instalacyjnych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Należy stosować ogólne wymagania podane w p. 1.5.1.
2. Materiały, aparaty i urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.
3. Kształtowniki stalowe o większych przekrojach i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne, działanie korozji (przy odpowiednim zabezpieczeniu) itp.
4. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:
 - a) rury instalacyjne stalowe należy składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach — w wiązkach
 - b) rury instalacyjne z tworzyw sztucznych (w kręgach lub sztangach) zaleca składować w pomieszczeniach, lecz dopuszcza się również składowanie pod wiatą, lub na wolnym powietrzu przykryte folią lub papą
 - c) materiały izolacyjne (wełny mineralne i pianki) należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i przewiewnych
 - d) silniki elektryczne, aparaty itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach;
 - e) wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze, jak druty, liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp., należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
 - f) narzędzia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; należy je odpowiednio zakonserwować przed działaniem korozji
 - g) sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą należy przechowywać w pomieszczeniach jak w p. h); składa się je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że

odzież roboczą używaną, zatłuszczoną, należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną, a nie układaną warstwami; odzież i wyroby futrzane należy zabezpieczyć przed gryzoniami i molami

- h) farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego oraz bhp; wolno stosować jedynie wodne lub parowe ogrzewanie takich pomieszczeń; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu), półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
- i) gazy techniczne (tlen, acetylen i inne) w butlach stalowych pionowo ustawionych należy magazynować w specjalnie do tego celu przeznaczonej, nie ogrzewanej i nie nasłonecznionej pomieszczeniach. Pełne butle należy ostrożnie transportować, nie wolno ich rzucać ani uderzać, należy je chronić przed nagrzaniem (również przez promienie słońca). Puste butle należy składować oddzielnie butle tlenowe należy chronić przed zatłuszczeniem, gdyż może to spowodować poślizgnięcie i ewentualny wybuch; magazynowanie powinno być zgodne z przepisami szczególnymi lub z normami państwowymi
- j) cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu który jest stosunkowo krótki; szczegółowe warunki są podane w oddzielnych normach państwowych
- k) cegły i elementy betonowe można składować bez przykrycia dachem, przy czym w okresie jesienno-zimowym należy zabezpieczyć przed opadami i oblodzeniem (np. osłoną z papy lub folii)

4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania 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 zawartych w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót.

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

5. Transport

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

5.2. Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
2. Załadunek i wyładunek konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigni lub posługując się pomostem-pochylnią.
3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.
4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności;
 - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładunku;
 - na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,

- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- 5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

5.3. Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń

1. Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Odbioru i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w punkcie zdawczo-odbiorczym PKP, itp., w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie.
2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.
3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN lub BN), przepisów dotyczących budowy urządzeń wentylacyjnych oraz niniejszych warunków technicznych. Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.
4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, certyfikaty, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu — w kierownictwie robót (budowy).
5. Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.
6. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót

6. Wykonywanie robót.

6.1 Wymagania ogólne

1. Przy wykonywaniu robót ogólnobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, tom I.
2. Przy wykonywaniu robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, tom II.
3. Montaż konstrukcji stalowych będących konstrukcjami wsporczymi lub osłonowymi urządzeń w tym również spawanie i zabezpieczanie przed korozją, należy wykonywać w sposób podany w WTWiO, tom III.

6.2.1. Ustanowienia kierownika budowy

1. Inwestor nie będący osobą fizyczną jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy dla wykonania lub przebudowy budynków, obiektów inżynierskich oraz stałych instalacji związanych z budynkami i obiektami inżynierskimi. Ustanowienie kierownika budowy w przypadku inwestycji dokonywanych przez osoby fizyczne jest wymagane dla budów, dla których konieczne jest uzyskanie zezwolenia na ich prowadzenie.
2. W przypadku, gdy na budowie występują instalacyjne roboty budowlano-montażowe dla ich prowadzenia ustanawia się kierownika robót o odpowiednich kwalifikacjach w danej specjalności robót, w tym i dla robót instalacyjnych.

3. Kierownik budowy (robót) powinien wpisać w dzienniku budowy (robót) oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

6.2.2. Prowadzenie dziennika budowy (robót)

1. Przy wykonywaniu robót, dla których wymagane jest ustanowienie kierownika budowy (robót), jak to podano wyżej w p. 1.7.2-1,-2, obowiązkowe jest prowadzenie dziennika budowy (robót). Dziennik robót instalacyjnych wykonywanych w ramach podwykonawstwa powinien być prowadzony w nawiązaniu do dziennika budowy prowadzonego przez kierownictwo generalnego wykonawcy. W przypadku niezależnego, bezpośredniego wykonawstwa robót instalacyjnych dziennik robót jest równoznaczny z dziennikiem budowy. Dziennik ten po zakończeniu robót należy dołączyć do dziennika budowy danego obiektu.
2. Dziennik budowy (robót) jest przeznaczony do zapisu przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ administracji państwowej.
3. Zapisy w dzienniku budowy (robót) powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie. Każdy zapis powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy reprezentowanej instytucji. Z każdym zapisem powinna być zaznajomiona kompetentna osoba, której zapis dotyczy, co powinno być potwierdzone podpisem tej osoby.
4. Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy (robót) przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót oraz następującym osobom, w granicach ich kompetencji określonej aktualnymi przepisami:
 - pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów, w zakresie ich uprawnień i obowiązków w przestrzeganiu przepisów na budowie.
 - majstrom,
 - upoważnionym przedstawicielom inwestora i osobom pełniącym nadzór autorski,
 - pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
 - pracownikom służby bhp,
 - przedstawicielom organów nadrzędnych i inspekcyjnych inwestora i wykonawcy,
 - osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie (nie wymienionym wyżej), ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót.
5. Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy (robót) i jego przechowywanie odpowiedzialny jest kierownik budowy.
6. Przez cały czas prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

6.3. Organizacja pracy na budowie

1. Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych i o wykonanie remontów budowlanych i instalacyjnych.
2. Jednostką wykonawczą robót instalacyjnych na budowie prowadzonej w systemie generalnego realizatora inwestycji lub w systemie generalnego wykonawcy jest kierownik robót występujący w charakterze podwykonawcy bezpośrednio współpracujący z generalnym wykonawcą, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie. W uzasadnionych przypadkach może być powołane do robót instalacyjnych samodzielne kierownictwo budowy (bez generalnego wykonawcy), współpracujące bezpośrednio z inwestorem (zamawiającym)
3. Wykonawca robót instalacyjnych występując w charakterze podwykonawcy ma prawo korzystać z zarządzeń placu budowy w ramach określonych zasadami współpracy z generalnym wykonawcą i umową. Przy bezpośrednim wykonawstwie analogiczne zasady współpracy obowiązują między wykonawcą robót instalacyjnych, a inwestorem (zamawiającym).
4. Wykonawca robót instalacyjnych powinien mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę lub inwestora (zamawiającego):
 - a. ogrodzenie placu budowy, gdy jest to konieczne ze względu na ochronę mienia znajdującego się na placu budowy lub w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót
 - b. odpowiednie pomieszczenia socjalno-administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
 - c. odpowiednie dojazdy na plac budowy i na terenie do poszczególnych obiektów

- d. zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach, oświetlenie placu budowy i miejsc pracy
- e. łączność telefoniczną na placu budowy, z połączeniem z telefoniczną siecią krajową otrzymanie (ewentualnie do wglądu) oprócz dokumentacji technicznej następujących dokumentów
 - zezwolenia władz na wykonywanie robót na danym terenie
 - umowy na zlecony zakres robót wraz z załącznikiem określającym cykl robót z podziałem na obiekty, węzły i instalacje
 - projektu organizacji robót dla prawidłowego skoordynowania robót instalacyjnych z pozostałymi robotami budowlano-montażowymi oraz z czynnymi urządzeniami technicznymi, torami kolejowymi itp. znajdującymi się w obiekcie budowy
 - harmonogramu robót budowlano-montażowych, uzgodnionego ze wszystkimi wykonawcami
- 1. Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót instalacyjnych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.
- 5. Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

7. Kontrola jakości robót

7.1. Program zapewnienia jakości

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

7.2. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanie materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

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

7.3. Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy 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, dokonywane 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 podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokumenty pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub SST.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiar robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

9. Odbiór robót

9.1. Odbiór frontu robót.

1. Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (lub terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót.
2. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zlecającego (generalnego wykonawcy, inwestora) powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
3. Zakres i termin odbioru frontu robót oraz stan obiektu przekazywanego do robót powinien być zgodny z ustaleniami podanymi w umowie o realizację inwestycji lub z ewentualnymi późniejszymi zmianami umowy.
4. Szczegółowy zakres odbioru frontu robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania i jest podany w poszczególnych rozdziałach specjalistycznych.

9.2. Próby montażowe. Rozruch.

1. Po zakończeniu robót instalacyjnych (wentylacyjnych) w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”) poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp.
2. Szczegółowy zakres prób montażowych zależy od charakteru instalacji (urządzenia) i jest podany w rozdziałach w odniesieniu do robót w nich ujętych, Ogólnie wykaz obiektów, urządzeń i instalacji podlegających próbom montażowym warunkującym podjęcie eksploatacji jest podany w przepisach.
3. Wykonawca robót przeprowadza próby montażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność powinna być ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót lub w oddzielnych pozycjach.
4. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy); stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych, jeśli rozruch jest przewidziany.
5. Rozruchowi podlegają jedynie te obiekty i urządzenia, dla których zachodzi konieczność lub potrzeba sprawdzenia przebiegu procesu technologicznego i dokonania regulacji maszyn i urządzeń w celu uzyskania wydajności produkcji i odpowiednich parametrów zgodnych z założeniami inwestycyjnymi. Potrzebę przeprowadzenia rozruchu i zakres prac rozruchowych ustala inwestor.

9.3. Odbiór robót Próby montażowe.

9.3.1. Wymagania ogólne.

1. Ogólne warunki przeprowadzania odbiorów są zawarte w przepisach
2. Przy robotach instalacyjnych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, tj. odbiory międzyoperacyjne i częściowe.

9.3.1. Odbiory międzyoperacyjne.

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót (lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny) przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonaniu danego rodzaju robót. W odbiorze międzyoperacyjnym może brać również udział przedstawiciel generalnego wykonawcy lub inwestora i ewentualnie inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.
2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo - kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy. Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania danego rodzaju robót.
3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika robót (budowy).

9.3.2. Odbiór częściowy.

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności przedstawiciela zamawiającego (zleceniodawcy). Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o proponowanym odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Zawiadomienie może być dokonane w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku robót). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
3. W systemie generalnego wykonawstwa robót, odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor może uzgodnić z generalnym wykonawcą i przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.
4. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i ewentualnie inne powołane osoby.
5. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
6. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, jak to podano w p. 5, zamawiający (inwestor) dokonuje sprawdzenia komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy), stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

9.3.3. Odbiór końcowy.

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów
2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki był zlecony przez

inwestora (zamawiającego) wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego oddający (wykonawca robót) jest zobowiązany do:
 - przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót (obiektu, inwestycji) będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych i ewentualnych prac rozruchowych, dziennika robót (budowy), ewentualnych opinii rzeczoznawców, projektów z naniesionymi ewentualnymi poprawkami, odnośnych przepisów i instrukcji o obsłudze znajdujących się w obiekcie maszyn, urządzeń, instalacji itp.,
 - umożliwienia przedstawicielowi zamawiającego (komisji odbioru) zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.
6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
 - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami
 - sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów przypadku odbioru całości obiektu stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

9.4. Przekazanie do eksploatacji. Rękojmia.

1. Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu całości robót (w tym i instalacyjnych) wykonanych w obiekcie po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli taki jest przewidziany), po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
2. Przekazanie obiektu do eksploatacji zamawiającemu (użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.
3. Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą.
4. W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę robót i zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.
5. Ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

9.5. Dokumentacja powykonawcza

2. Dokumentację powykonawczą powinien stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów zależy od specjalności robót, ich zakresu oraz charakteru inwestycji (inwestycja mieszkaniowa, komunalna, energetyczna, przemysłowa itd.). Poszczególne składniki dokumentacji powykonawczej powinny być przygotowane przez uczestników procesu inwestycyjnego, każdy w zakresie swoich obowiązków i kompetencji. Przedstawiciel inwestora (zamawiającego), jako czynnik koordynujący całość przygotowania dokumentacji powykonawczej, powinien potwierdzić jej zgodność ze stanem faktycznym.
3. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi zaktualizowany - po wykonaniu robót projekt wykonawczy, uzupełniony niezbędnymi nowymi lub dodatkowymi rysunkami, komplet protokołów prób montażowych, świadectw jakości materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne) dostarczonych przez wykonawcę robót oraz instrukcja eksploatacji wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń. W przypadku gdy obiekt podlegający odbiorowi przeszedł rozruch technologiczny, jego protokół stanowi również jeden z dokumentów technicznej dokumentacji powykonawczej. W razie potrzeby dokumentacja powinna być uzupełniona wykazem dodatkowych urządzeń lub części zamiennych przekazywanych użytkownikowi.

4. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować: zaktualizowane dokumenty prawne, dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robót, dotyczące nowych zagadnień, dziennik budowy, protokoły ewentualnych odbiorców częściowych, korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego oraz inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót, niezbędne w późniejszym eksploataowaniu obiektu.

10. Podstawa płatności

10.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie)

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wykonanie badania składające się na jej wykonanie, określone dla danej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
- koszt pośredni i zysk kalkulacyjny
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT

11. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WENTYLACJI

11.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji dla

„Projekt przebudowy oddziałów zakaźnych i oddziału psychiatrycznego wraz z nową instalacją wentylacji mechanicznej w Szpitalu Specjalistycznym w Chorzowie”

11.2 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

1 Wykonanie zespołów wentylacyjnych:

- zespół nawiewny
-
- zespół wywiewny

11.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

1. Ogólne wymagania podano w dokumentacji projektowej i częściowo specyfikacji ogólnej.
2. Całość prac związanych z wykonaniem instalacji grzewczej centralnego ogrzewania wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz wytycznymi zawartymi w warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych T. II Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz w opracowaniach:
 - COBRTI INSTAL - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych zeszyt nr 5.

11.4 Nazwy i kody CPV robót:

Montaż instalacji:

45331210-1 - Instalowanie wentylacji

11.51 Określenia podstawowe:

Wentylacja pomieszczenia – Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch.

Instalacja wentylacji - zestaw urządzeń i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

Rozprowadzenie powietrza – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów.

Uzdatnianie powietrza – procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

Chłodzenie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury.

Nawilżanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci.

Wentylator – urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch.

Filtracja powietrza – Uzdatanianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.

Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci – wykorzystanie ciepła lub/i wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną.

Czerpnia wentylacyjna – element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne.

Wyrzutnia wentylacyjna – element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz.

Filtr powietrza – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych.

Nagrzewnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza.

Chłodnica powietrza – przeponowy wymiennik ciepła przeznaczony do chłodzenia i ewentualnie do osuszania powietrza.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła lub/i wilgoci – urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub/i wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie.

Nawilżacz powietrza – urządzenia przeznaczone do powiększania zawartości wilgoci w powietrzu.

Osuszacz powietrza – urządzenie przeznaczone do zmniejszania zawartości wilgoci w powietrzu.

Odkraplacz – element przeznaczony do zatrzymywania kropli wody unoszonych przez strumień powietrza z nawilżacza powietrza lub z powierzchni chłodnicy.

Przewód wentylacyjny – element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni przez którą przepływa powietrze.

Przepustnica – zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

Tłumik hałasu – element wbudowany w urządzenie lub przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

Nawiewnik – element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni.

Wywiewnik – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

Okap – element instalacji odciągu miejscowego umieszczony bezpośrednio nad źródłem wydzielania zanieczyszczeń powietrza.

Kłapa pożarowa – zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi) przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

Aparat ogrzewczo-wentylacyjny – urządzenie składające się z filtra, nagrzewnicy i wentylatora umieszczonych we wspólnej obudowie i przeznaczone do nawiewania mieszaniny powietrza zewnętrznego i wewnętrznego.

Agregat chłodniczy – urządzenie do wytwarzania chłodu.

Jednostka chłodnicza zewnętrzna – urządzenie chłodnicze wraz z agregatem chłodniczym oraz skraplaczem chłodzonym powietrzem (Split, multisplit lub pompa ciepła)

Jednostka chłodnicza wewnętrzna – klimatyzator do schładzania powietrza w pomieszczeniu.

11.6 Materiały

1. Materiały do wykonania instalacji wentylacji zostały wyszczególnione w dokumentacji projektowej.
2. Wszystkie elementy i materiały użyte do budowy muszą spełniać wymagania techniczne COBRTI INSTAL i odpowiadać Polskim Normom.
3. Zamiennie można stosować inne materiały (nie gorsze od wytypowanych), ale w uzgodnieniu i po otrzymaniu pisemnej zgody od projektanta danej branży.

12. . SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACJI WENTYLACJI

12. Instalacja wentylacji

12.1 Materiały w instalacjach wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów:

- blacha lub taśma stalowa ocynkowana
- blacha lub taśma stalowa aluminiowa
- blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna
- blacha stalowa ołowiana
- blacha cynkowa
- płyty z polipropylenu
- mur z cegły pełnej obustronnie otynkowany
- mur betonowy monolityczny
- inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi

12.1.1 Demontaż kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne demontować należy w sposób usystematyzowany tak by postęp prac nie przeszkadzał w pozostałych pracach przygotowawczych. Sposób demontażu i składowania zdemontowanych elementów instalacji powinien zapewniać:

- zabezpieczony plac składowania zdemontowanych elementów
- łatwą możliwość wywozu
- zabezpieczenie przed zaprószeniem ognia na składowie
- zabezpieczenie przed osobami postronnymi

12.2 Montaż kanałów wentylacyjnych z stali ocynkowane i rur stalowych kwasoodpornych

Kanały wentylacyjne prowadzić przy ścianach lub pod stropem. Sposób rozwiązania i rozmieszczenia podpór i podwieszeń powinien zapewniać:

- łatwy montaż przewodów
- zabezpieczenie przed powstaniem nadmiernych naprężeń i odkształceń
- zabezpieczenie przed stykaniem się z przegrodą budowlaną
- zabezpieczenie przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budowlaną
- szczeliny w przejściu kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wypełnić materiałem plastycznym (np. pianką montażową poliuretanową, masami ogniotrwałymi o odporności IP60;IP120)

Roboty związane z montażem kanałów wentylacyjnych i rur stalowych kwasoodpornych wykonać jako pierwszy etap robót instalacyjnych.

Kanały oraz kształtki należy zamawiać po ówczesnym sprawdzeniu wymiarów na budowie.

Kanały wentylacyjne i rury stalowe kwasoodporne przechodzące przez granice stref p/poż. należy wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające, zamykane siłownikiem (z zabezpieczeniem topikowym), o odporności ogniowej równej wytrzymałości przegrody przez którą przechodzą. Kanały wentylacyjne przechodzące tranzytem przez strefy pożarowe, których nie obsługują (brak rozbioru powietrza na granicy stref) należy zabezpieczyć przeciwpożarowo otuliną o odporności ogniowej EI60.

12.3 Montaż central wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna zabudowana zostanie w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.

Pod ramą podstawy central stojących zamontować amortyzatory.

Całość prac montażowych wykonać ściśle z zaleceniami zawartymi w dokumentacji technicznej urządzenia wydanymi przez producenta danego typu urządzenia.

Połączenia central wentylacyjnych z kanałami wentylacyjnymi realizować przy użyciu króćców amortyzujących wykonanych z brezentu lub innego materiału jaki zaleca producent urządzenia.

Zabudowa i podłączenie układów automatyki sterowniczej dla central wentylacyjnych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

12.4 Montaż kratki wentylacyjnych i nawiewników (anemostatów), czerpni i wyrzutni powietrza / opcjonalnie w wykonaniu kwasoodpornym.

1. Kratki wentylacyjne zamontować na kanałach wentylacyjnych w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.
2. Kratki montowane w ścianach łączyć szczelnie z kanałami.
3. Nawiewniki wirowo – promieniowe umocować do sufitu umieszczając je w podsufitce zgodnie z oznaczeniem na załączonych rysunkach projektowych.
4. Nawiewniki i kratki wywiewne w wykonaniu higienicznym montować przestrzegając ściśle zalecenia producenta danego urządzenia.
5. Montaż czerpni ściennych lub dachowych wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Podstawę dachową zamontować (przykręcić) na przygotowanym otworze w dachu, kanał przepustu dachowego zamontować od góry. Sprawdzić, czy kanał przepustu dachowego nie wystaje ponad dach. Szczelina powstała pomiędzy kanałem przepustu dachowego a podstawą dachową musi zostać wypełniona materiałem izolacyjnym (dla uniknięcia rosenia). Czerpnię dachową osadzić na podstawie dachowej i zamontować przy pomocy będących w zestawie śrub.
6. Montaż wyrzutni wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Konstrukcja wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych. Otwory wlotowe wyrzutni dachowych powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp. Wyrzutnie dachowe powinny być wykonane w sposób zapewniający wodoszczelność.

12.5 Montaż wentylatorów / opcjonalnie w wykonaniu kwasoodpornym.

1. Wentylatory dachowe, kanałowe oraz ścienne montować wg zaleceń producenta zawartych w dokumentacji dostarczonej wraz z danym wyrobem.
2. Wentylatory dachowe montować na podstawach dachowych tłumiących przy zastosowaniu łączników elastycznych.
3. Zwrócić szczególną uwagę na przejścia i otwory w dachu aby w czasie opadów atmosferycznych nie następowało przenikanie wody do wnętrza obiektu. Do uszczelnień użyć ogólnie dostępnych środków i kitów trwale plastycznych.
4. Zasilanie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.
5. Wszystkie wentylatory i wyrzutnie dachowe wykonane z metalu należy połączyć z instalacją odgromową znajdującą się na dachu.

12.6 Montaż tłumików akustycznych, klap p.pożarowych, przepustnic i nagrzewnic / opcjonalnie w wykonaniu kwasoodpornym

1. Dostarczone tłumiki akustyczne należy zabudować w ciągu kanałów wentylacyjnych w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej.
2. Tłumiki na podporach opierać przy zastosowaniu podkładek elastycznych amortyzujących drgania i wibracje pochodzące od wirujących urządzeń wentylacyjnych oraz z innych zabudowanych w pobliżu.
3. Przepustnice (regulatory) przepływu powietrza montować w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej. Przepustnice sterowane ręcznie wyposażać w odpowiednie cięgna lub montować w miejscach umożliwiających do nich dostęp.
4. Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzewczy do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.
5. Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu.

12.7 Próby i pomiary instalacji wentylacyjnych

Próby, działanie i pomiary przepływów powietrza w kanałach należy przeprowadzić po zakończeniu całości prac montażowych instalacji wentylacyjnej.

Koszt wszystkich prób i uruchomień ponosi wykonawca.

12.8 Kontrola jakości robót

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

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

- Kontrola wentylatorów i central wentylacyjnych

- a) sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały podłączone prawidłowo
- b) sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych)
- c) badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych
- d) sprawdzenia zabezpieczenia przed drganiami
- e) sprawdzenia zamocowania silników
- f) sprawdzenie prawidłowości obracania się wirników w obudowie
- g) sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (łącznie z dostawą części zamiennych)
- h) sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatorów i silników z danymi na tabliczkach

- Kontrola wymienników ciepła

- a) sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem
- b) sprawdzenie szczelności w obudowie
- c) sprawdzenie stanu lamel
- d) sprawdzenie materiału z jakiego wykonano wymienniki
- e) sprawdzenie poprawności odłączenia czynnika grzewczego
- f) sprawdzenie poprawności zainstalowania armatury na zasilaniu w ciepło
- g) sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie p. zamarzaniowe

- Kontrola filtrów powietrza

- a) sprawdzenie zgodności typu i klasy filtra na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi
- b) sprawdzenie uszczelnienia filtra w obudowie
- c) sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnych uszkodzeń i prawidłowego poziomu płynu pomiarowego

- Kontrola sieci przewodów

- a) badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.
- b) sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonane kształtki są zgodne z projektem

- Kontrola elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- a) sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji
- b) sprawdzenie rozmieszczenia czujników]
- c) sprawdzenie kompletności i rozmieszczenie regulatorów
- d) sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie umiejscowienia i dostępu; rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych, systemu zabezpieczeń, oznaczeń, typów kabli, uziemienia, schematów połączeń w obudowie

- Badania i pomiary (sposób i częstotliwość).

Sposób badań przeprowadzanych dla poszczególnych robót lub ich fragmentów musi dokładnie odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich przepisach.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzać protokoły które będą stanowić część składową

protokołów odbioru i załączyć do Dziennika Budowy.

- Badanie szczelności instalacji.

- a) Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN-B-76001. Badaniu podlegają tylko piony i poziomy na dachu wentylacji mieszkań.
- b) Próba szczelności instalacji z rur miedzianych przeprowadza się zgodnie z normą PN-81/B-10700.

12.9 Izolacje termiczne i dźwiękochłonne kanałów wentylacyjnych

1. Izolacja wentylacji wełną mineralną na folii aluminiowej zbrojonej, grubość izolacji 40 mm dla kanałów wentylacyjnych
2. Izolowanie kanałów wentylacyjnych wykonać po przeprowadzeniu prób szczelności oraz podpisaniu stosownego protokołu jak również po dokonaniu odbioru robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym.
3. Wszystkie kanały zewnętrzne izolować termicznie matami z wełny mineralnej pokrytymi blachą stalową bądź kauczuku syntetycznego pokrytego folią aluminiową. Grubość izolacji zgodnie z informacją zawartą w Dokumentacji Projektowej
4. Kanały wewnątrz obiektu izolować matami z wełny mineralnej bądź izolacjami z kauczuku syntetycznego zgodnie z informacją zawartą w Dokumentacji Technicznej
5. Wykonanie i odbiór izolacji termicznych wg PN – 77/M – 34030 i PN – B – 02421; 2001

12.10 Zabezpieczenie antykorozyjne pozostałych elementów stalowych

1. Podpory i wszystkie inne elementy stalowe (nie ocynkowane) zabezpieczyć przed korozją przez czyszczenie do min. III st. czystości, malowanie farbą antykorozyjną i nawierzchniową. Minimalna gr. warstwy pokrycia antykorozyjnego 80 µm. Rodzaj farby podano w proj. technicznym
2. Stosować się do norm PN – 70/H – 97051 i PN – 71/H – 97053

13. Roboty budowlane

1. Zakłada się, że część otworów zostanie uwzględniona w projekcie budowlanym.
2. Brakujące otwory dla prowadzenia kanałów wykonać podczas prac montażowych
3. Wszystkie roboty budowlane, typu przekucia, kucie bruzd itp. wykonywać ręcznie a w uzasadnionych przypadkach przy użyciu sprzętu mechanicznego.
4. Zamurowanie bruzd i otworów z przewodami instalacyjnymi po przeprowadzeniu prób i podpisaniu stosownych protokołów.
5. Roboty murowe wykonywane w 100% ręcznie

14. Wywóz gruzu z placu budowy

Wywóz gruzu z placu budowy samochodami skrzyniowymi na odległość 10 km. Oplatę za wysypisko ponosi wykonawca.

15. Zmiany materiałów i odstępstwa od wytycznych projektowych

Wszelkie zmiany materiałów wytypowanych w projekcie, jak również zmiany konstrukcyjne i technologiczne mogą być wprowadzone tylko po wyrażeniu pisemnej zgody przez projektanta prowadzącego bądź branżowego.

16. Instalacje elektryczne zasilania

1. Przewody zasilające do central wentylacyjnych i innych urządzeń prowadzić w korytkach mocowanych do ścian lub stropów.
2. Skrzynki sterownicze montować w pobliżu urządzeń na ścianach na wysokości 1,3 – 1,5 m

3. Zabezpieczenia (bezpieczniki) montować w istniejących rozdzielnicach, dla każdego obwodu osobny komplet zabezpieczeń

17. Odbiór techniczny końcowy

1. Odbiór techniczny końcowy może być przeprowadzony po spełnieniu następujących warunków:
 - zakończeniu wszystkich prac montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji termicznych
 - przeprowadzenie uruchomienia i wykonaniu regulacji urządzeń
 - przeszkolenie obsługi
 - badania odbiorcze częściowe i międzyoperacyjne zakończone wynikami pozytywnymi
 - dokonaniu ruchu próbnego
2. Przy odbiorze technicznym końcowym należy przedstawić następujące dokumenty:
 - dziennik budowy
 - protokoły odbiorów częściowych i badań odbiorczych
 - dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom dozoru technicznego
 - instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów

18. Obmiary robót

1. Do obliczania należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji grzewczej
2. Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie ustalenia dodatkowe wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora nadzoru.

19. Podstawa płatności

Roboty związane z montażem instalacji wentylacji są jednym elementem płatniczym wraz z protokołem odbioru końcowego robót. Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

20. Piśmiennictwo, powołane przepisy i normy związane:

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229/01 poz. 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenia albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem oraz podlegających obowiązkowi wystawienia przez producenta deklaracji zgodności(Dz.U. nr 5/00 poz. 53)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. nr 79/03 poz. 714)

Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Seria wydawnicza : Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 6. Warszawa, maj 2003 r.

Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji Wentylacyjnych. Seria wydawnicza : Wymagania techniczne COBRTI INSTAL. Zeszyt 5. Warszawa, wrzesień 2002 r.

PN – 70/H – 97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne
PN – 71/H – 97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczna
PN – 79/H – 97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne
PN – 77/M – 34030	Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania
PN – EN 1505: 2001	Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary
PN – B-01411: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
PN – B-03434: 1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Podstawowe - wymagania i badania
PN – B-03434: 1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne - Szczelność - wymagania i badania
PN – B-76002: 1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN – EN 1751: 2002	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN – EN 1886: 2001	Wentylacja budynków – centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Własności mechaniczne
EVN 12097: 1997	Wentylacja budynków - sieć przewodów - wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów
PN – EN 12220: 2001	Wentylacja budynków
PN – EN 12236: 2003	Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN – EN 12589: 2002	Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki
PN – EN 1254-1: 2002 (U)	Miedź i stopy. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki instalacyjne do rur miedzianych z końcówkami do lutowania kapilarnego miękkiego i twardego
PN – EN 1254-3: 2002 (U)	Miedź i stopy. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
PN-ISO 7-01: 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-ISO 228-1: 1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.