

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

### **SST**

ADAPTACJA WYBRANYCH POMIESZCZEŃ W ISTNIEJĄCYM OBIEKCIE WCZT  
ZLOKALIZOWANYCH W BUDYNKU PRZY UL. UMULTOWSKIEJ 89 C W POZNANIU  
DLA POTRZEB LABORATORYJNYCH FIRMY SELVITA S.A. (LABORATORIA  
FIZYKOCHEMICZNE)

Obiekt:           Obiekt WCZT zlokalizowany w budynku przy ul. Umultowskiej 89  
C w Poznaniu

Zamawiający:    Selvita S.A.

Opracowanie:    ROBLE Spółka z o.o., ul. Misjonarzy Oblatów MN 3/1, 40-129  
Katowice

Kody CPV :

**45331200-8** Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
**45310000-3** Roboty instalacyjne elektryczne

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## ROBOTY INSTALACYJNE BUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ ORAZ AUTOMATYKI

### Spis treści

<b>Instalacja wentylacji mechanicznej i automatyki .....</b>	<b>3</b>
1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
2. Materiały.....	4
2.1. Wymagania ogólne.....	4
2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.....	4
2.3. Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom.....	4
2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.....	4
2.5. Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.....	4
3. Sprzęt.....	5
4. Transport.....	5
5. Wykonanie robót .....	5
5.1. Roboty montażowe.....	5
6. Kontrola jakości robót.....	7
6.1. Wymagania ogólne.....	7
6.2. Kontrola działania.....	7
7. Obmiar robót .....	8
7.1. Odbiór robót .....	8
7.2. Podstawa płatności.....	8
8. Przepisy związane .....	8

# **Instalacja wentylacji mechanicznej i automatyki**

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych przebudowy i rozbudowy instalacji wentylacji mechanicznej w istniejącym budynku WCZT przy ul. Umultowskiej 89 C w Poznaniu w ramach zadania „Adaptacja wybranych pomieszczeń w istniejącym obiekcie WCZT zlokalizowanych w budynku przy ul. Umultowskiej 89 C w Poznaniu dla potrzeb laboratoryjnych firmy Selvita S.A. (laboratoria fizykochemiczne)”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej występujących w objętym kontraktem obiekcie. W zakres robót wchodzi:

- demontaż oraz ponowny montaż istniejących kanałów wentylacyjnych,
- demontaż i montaż nawiewników i wywiewników w nowo projektowanych miejscach,
- wykonanie kompletu włączeń do istniejących kanałów,
- izolacja kanałów wentylacyjnych,
- montaż kanałów i kształtek wentylacyjnych wykonanych z blachy ocynkowanej,
- izolowanie kanałów wentylacyjnych,
- montaż nawiewników i wywiewników,
- montaż przepustnic regulacyjnych i odcinających,
- montaż \_ tłumików hałasu,
- montaż oraz okablowanie urządzeń zasilająco-sterujących do ww. elementów instalacji,
- pomiary i regulacja wentylacji,
- sterowanie i automatyka układu wentylacji mechanicznej.

### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Dokumentacji Projektowej. Instalacje powinny być wykonywane zgodnie z:

- \_ Polskimi Normami (PN),
- \_ Obecnie obowiązującym Prawem Budowlanym i wymaganiami wszelkich władz lokalnych, przepisów i regulacji terenowych,

Prace montażowe wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal ze szczególnym zwróceniem uwagi na zeszyt nr 5 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy

## **2. Materiały.**

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Materiały stosowane w realizacji instalacji wentylacji oraz automatyki zostały wyszczególnione w Dokumentacji Projektowej Wszystkie elementy i materiały wyposażenia instalacji wentylacji oraz automatyki powinny spełniać Wymagania Techniczne COBRTI Instal w szczególności zeszyt nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych oraz odpowiadać Polskim Normom. Dopuszcza się zmianę materiałów i elementów składowych instalacji wentylacji, automatyki oraz technologii wykonania pod warunkiem uzyskania zgody projektanta branżowego ww. instalacji.

### **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń**

- a) Wszystkie materiały i urządzenia przewidziane do użycia lub wbudowania podczas budowy będą przed dopuszczeniem do robót podlegały kontroli.
- b) Materiały i urządzenia niespełniające wymagań dokumentacji powinny zostać odrzucone.
- c) Jakiegokolwiek roboty, do których użyto materiałów lub wbudowano urządzenia bez zgody Inspektora nadzoru, będą wymieniane na zatwierdzone na koszt Wykonawcy.

### **2.3. Materiały i urządzenia nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów oraz urządzeń.**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy, w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru, lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.5. Wariantowe stosowanie materiałów oraz urządzeń.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub umowa przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału lub urządzenia do wbudowania w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru, Użytkownika i Projektanta o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed ich użyciem, albo w okresie dłuższym, jeżeli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału lub urządzenia nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru, Użytkownika i Projektanta..

### **3. Sprzęt.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji, programem zapewnienia jakości lub projektem organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w tych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, umowie i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub umowa 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. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

Sprzęt pomiarowy.

- anemometr
- termometr
- higrometr

### **4. Transport.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania Ogólne”. W czasie transportu należy zabezpieczyć przedmioty przed przemieszczaniem i ich uszkodzeniem. Transport elementów instalacji wentylacji oraz automatyki przewozić tak, aby nie uległy uszkodzeniu.

### **5. Wykonanie robót**

Wykonawca przedstawi kierownikowi budowy do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana instalacja wentylacji mechanicznej oraz automatyki w przedmiotowym budynku. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ.

#### **5.1. Roboty montażowe.**

Wentylacja mechaniczna:

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych

odległość ta powinna wynosić, co najmniej 100 mm.

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

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród. Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji. Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje. Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia. Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych. Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia. W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku. W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy central wentylacyjnych i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Automatyka:

Wszystkie regulatory digestoriów powinny być połączone są ze sobą kablem komunikacyjnym z połączeniem wtykowym wg. schematów połączeń opisu technicznego. Regulatory powietrza

nawiewanego i wywiewanego systemu EASYLAB należy włączyć w dowolnych punktach linii komunikacyjnej. Na istniejących regulatorach nawiewnych należy aktywować jest funkcja zarządzania pomieszczeniem (RMF). Do dowolnego regulatora powietrza wyposażonego w sterownik EASYLAB mogą być podłączone dodatkowe sygnały objętościowych strumieni powietrza w postaci sygnałów 0–10 V lub przez przełączniki. W jeden układ może być połączonych do 24 regulatorów, co oznacza na przykład połączenie z jednym regulatorem powietrza wywiewanego i jednym powietrza nawiewanego do 22 regulatorów digestoriów (włącz/wyłącz). Co w przypadku laboratorium 0.24A ze względu na przekroczenie dopuszczalnej ilości podłączonych regulatorów wymaga zastosowania dodatkowego modułu TAM-LAB wg. schematów połączeń opisu technicznego.

Opomiarowanie:

Należy wykonać opomiarowanie przepływu powietrza przetwornikiem DPT-FLOW z sondą pomiarową.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Zapewnienie jakości wykonania poszczególnych zakresów robót regulują odpowiednie normy oraz dokumentacja techniczna dotycząca niniejszego zakresu branży wentylacji mechanicznej oraz automatyki. Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania jak również przestrzegania, obowiązujących i aktualnych na dzień realizacji, norm i przepisów obejmujących wykonywany zakres robót. Nieobowiązujące normy mogą służyć w celach poglądowych jako np. poradnik. Wymagana projektem oraz obowiązującymi przepisami jakość wykonywanej instalacji wentylacji mechanicznej oraz automatyki powinien zapewnić wykonawca przez stosowanie właściwych materiałów, metod wytwarzania i montażu oraz nadzoru technicznego i kontroli. Wymaganie to dotyczy również działalności projektowej wykonawcy. System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

### **6.2. Kontrola działania**

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

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- \_ Próbnny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godzin);
- \_ Nastawienie i sprawdzenie klap p-poż.
- \_ Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- \_ Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- \_ Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- \_ Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- \_ Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- \_ Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

- \_ Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.
  - \_ Sprawdzenie układu sterowania i automatyki wentylacji mechanicznej
- Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola czystości instalacji wentylacji. Ze względu na możliwość czyszczenia instalacji wentylacji należy przewidzieć otwory rewizyjne lub przygotować elementy składowe instalacji do demontażu.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych urządzeń:

- \_ wentylatorów przewodowych (z dwóch stron)
- \_ przepustnic (z dwóch stron)
- \_ filtrów (z dwóch stron)

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Do obliczenia należności przyjmuje się wykonanie wszystkich prac niezbędnych do wykonania instalacji wentylacji oraz automatyki. Obmiar robót przewiduje się dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **7.1. Odbiór robót**

Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w ST „Wymagania ogólne”. Instalacja wentylacji oraz automatyki powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie w celu potwierdzenia zgodności wykonania z wymaganiami PN-EN 12599. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### **7.2. Podstawa płatności.**

Ogólne zasady płatności podano w ST „Wymagania ogólne”. Podstawa płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawa płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Kwota ryczałtowa pozycji będzie uwzględniać czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Kwoty ryczałtowe będą obejmować:

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

## **8. Przepisy związane**

PN-EN 779: 2012 Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej -- Określanie parametrów filtracyjnych



PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.

PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.

PN-EN 1751:2014 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

PN-EN 1806:2008 Kominy. Kształtki ceramiczne do kominów jednopowłokowych. Wymagania i metody badań.

PN-EN 1822-1:2009 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część I: Klasyfikacja, badanie parametrów, znakowanie.

PN-EN 1822-2:2009 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 2: Wytwarzanie aerozolu, przyrządy pomiarowe, statystyka zliczania cząstek.

PN-EN 1822-3:2009 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 3: Badanie płaskiego materiału filtracyjnego.

PN-EN 1822-4:2009 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 4: Określanie przecieku filtru (metoda przeszukiwania).

PN-EN 1822-5:2009 Wysokoskuteczne filtry powietrza (HEPA i ULPA). Część 5: Określanie skuteczności filtru.

PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków. Centralne wentylacje i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków

PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Powieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.

PN-EN 12238:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza.

PN-EN 12239:2002 (U) Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wporowego przepływu powietrza.

PN-EN 12589:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki

PN-EN 12599:2013 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

PN-EN 13030:2002 (U) Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych.

PN-EN 13182:2004 (U) Wentylacja w budynkach. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach.

PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzanie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.

23. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3).

PN-89/B-10425 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.

PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.