

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
 Wentylacja w budynku Szkoły Podstawowej nr 4 w Łodzi
 Zakres Prac przewidzianych do realizacji w 2025 r.
 92-332 Łódź, Aleja Józefa Piłsudskiego 101 dz. nr 33/2

Zawartość opracowania

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	2
1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI	2
2. ZAKRES STOSOWANIA.	2
3. KOD-Y CPV DLA ZADAŃ OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ	2
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	2
5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	6
5.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ	6
5.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY	6
5.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT	7
5.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY	7
5.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	7
5.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	7
6. MATERIAŁY	8
6.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA	8
6.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
6.3. SPRZĘT	9
6.4. TRANSPORT	10
6.5. WYKONANIE ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE	10
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	10
7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	11
7.2. BADANIA I POMIARY.	11
7.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO	11
7.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW	11
8. DOKUMENTY	12
8.1. DZIENNIK BUDOWY	12
8.2. POZOSTAŁE DOKUMENTY	12
8.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW	13
9. OBMIAR ROBÓT	13
9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	13
9.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU	13
10. ODBIÓR ROBÓT	13
10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT	13
10.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	13
10.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.	14
10.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI	14
11. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC	14
12. INNE UWARUNKOWANIA	15
13. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY	15
14. PRZEPISY ZWIĄZANE	15

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Projekt Techniczny wentylacji w budynku Szkoły Podstawowej nr 4 w Łodzi

Zakres Prac Przewidzianych do realizacji w 2025 r.

92-332 Łódź, Aleja Józefa Piłsudskiego 101 dz. nr 33/2

Kategoria obiektu IX – budynek szkolny

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej specyfikacji jest określenie zakresu prac oraz wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wentylacji mechanicznej dla przedmiotowej inwestycji.

Ilość prac do wykonania w ramach danej instalacji przedstawiona została w przedmiarach robót oraz kosztorysach nakładczych

Kosztorys i przedmiar należy traktować jako element pomocniczy służący celowi sporządzenia oferty na wykonanie zadania. Przed przystąpieniem do sporządzenia kosztorysu ofertowego Wykonawca winien zweryfikować kosztorys nakładczy z Projektem Technicznym i ewentualnie uzupełnić kosztorys o pozycje, które zgodnie z wiedzą techniczną i doświadczeniem oferenta winny dodatkowo w nim wystąpić.

2. ZAKRES STOSOWANIA.

- ❖ *Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument w przetargu na wykonanie robót określonych w pkt. 1.*
- ❖ *Zakres specyfikacji ma zastosowanie przy zlecaniu robót objętych przetargiem.*
- ❖ *Podstawę sporządzenia kosztorysu ofertowego stanowią dokumentacja projektowa z opisem technicznym i kosztorys nakładczy lub (i) przedmiar robót*

3. KOD-Y CPV DLA ZADAŃ OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych związanych z edukacją i badaniami

45214210-5 – Roboty budowlane w zakresie szkół podstawowych

45331210-1 – Instalowanie wentylacji

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca powinien prowadzić roboty zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST, obowiązującymi normami, instrukcjami montażu poszczególnych materiałów opracowanych przez ich producentów oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych z zakresu objętego opracowaniem

- *Projekt będący częścią składową dokumentacji zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń ewentualnie użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu, a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań*

równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów. Ewentualnie użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu jedynie dokonanie niezbędnych obliczeń i ustalenie standardów wykonania. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.

- Integralną częścią dokumentacji jest projekt techniczny, kosztorys nakładczy wraz z przedmiarem robót oraz Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót zawierająca wszelkie wytyczne w zakresie materiałowym dla wykonania zadania
- Kosztorys nakładczy z przedmiarem robót należy traktować jako element pomocniczy służący celowi sporządzenia oferty na wykonanie zadania. Przed sporządzeniem do sporządzenia kosztorysu ofertowego Wykonawca winien zweryfikować kosztorys nakładczy z Projektem i ewentualnie uzupełnić kosztorys o pozycje, które zgodnie z wiedzą techniczną i doświadczeniem oferenta winny dodatkowo w nim wystąpić.

ZAKRES PRAC ZGODNY Z PROJEKTEM

Dla potrzeb wentylacji pomieszczeń Szkoły Podstawowej w zakresie zadania inwestycyjnego przeznaczonego na 2025 r. zaprojektowano wentylację systemem kanałowym z jednoczesnym wykorzystaniem przyjętego układu do transportu świeżego powietrza niezbędnego dla potrzeb utrzymania odpowiednich warunków sanitarnych. Tam gdzie to możliwe wykorzystano istniejące kanały wentylacji grawitacyjnej.

Napływ powietrza do pomieszczeń oraz wyrzut dla rozpatrywanych układów obsługiwanych centralą oznaczoną w projekcie , NR4, NR5 oraz NR 6 odbywał się będzie za pomocą central wentylacyjnych podwieszanych. Układ dedykowany dla centrali NR 4 wykonać należy do wysokości wejścia układu nawiewnego i wyciągowego do pomieszczenia gospodarczego nr 78. Dalej inwestycja realizowana będzie w późniejszy terminie.

Każda centrala wyposażona winna być w wysokosprawny wymiennik ciepła oraz nagrzewnicę elektryczną. Projektowane centrale zlokalizowano w miejscach najmniej kolidujących z obsługą szkoły tj. w ciągach komunikacyjnych (kłata schodowa) oraz w przestrzeni poddasza nieużytkowych. Centrale mocować zgodnie z DTR urządzenia.

Wymagane parametry techniczne montowanych central wentylacyjnych przedstawiono w załączonych do projektu kartach doboru. Montowane centrale winny posiadać parametry równoważne lub lepsze.

Rozprowadzenie powietrza w budynku realizowane będzie za pomocą gotowych kanałów, kształtek i akcesoriów typowych systemów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju okrągłym oraz tam gdzie to konieczne tj. w miejscach wzajemnych kolizje poprzecznych o przekroju prostokątnym.

Kanały wentylacyjne muszą być wykonane w sposób szczelny.

Wymagana klasa szczelności układów wentylacyjnych „B”.

Przewody wentylacyjne powinny być zamontowane do przegród budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy:

- PN-EN 1507:2007 (szczelność przewodów wentylacyjnych - wymagania i badania)
- PN-EN 12237 (przewody o przekroju okrągłym)

Wykonanie kształtek kołowych powinno odpowiadać wymogom normy PN-EN 1506:2007 (kształtki o przekroju okrągłym)

Nawiew powietrza i wyciąg w poszczególnych pomieszczeniach realizowany będzie za pomocą zaworów typowych wentylacyjnych dedykowanych dla nawiewu jak i wyciągu powietrza.

Powietrze świeże czerpane będzie z zewnątrz za pośrednictwem czerpni ściennych. Wyrzut powietrza zużytego za pośrednictwem wyrzutni ściennych oraz za pośrednictwem istniejących kanałów murowanych w zależności od układu.

Poszczególne sięgacze wentylacji projektowane dla poszczególnych pomieszczeń lub grupy pomieszczeń, celem łatwego wyregulowania przepływu powietrza wyposażać należy w przepustnice regulacyjne. Zaleca się aby każda „odnoga” dla danego pomieszczenia lub grupy posiadała możliwość regulacji.

Podejścia central oraz wentylatorów kanałowych wyposażać w złącza elastyczne.

Powierzchnia przewodów powinna być gładka bez załamań i wgnieceń, materiał powinien być jednorodny, bez wżerów i wad walcowniczych. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju kołowym powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1506:2001, prostokątnym PN-EN 1505:2001.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w otworach, których wymiar jest większy o 50 do 100 mm od wymiaru przewodu, przy przejściach należy zapewnić montaż w powstałej przerwie materiału elastycznego.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia p.poż powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę zabezpieczającą przed uszkodzeniami mechanicznymi należy dodatkowo wyposażać w takową izolację.

Materiał podpór i podwieszeń powinien charakteryzować się odpowiednią odpornością na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcie i zamontowania 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 by ugięcie nie powodowało utraty szczelności. Mocowanie przewodów powinno być odporne na podwyższoną temperaturę transportowanego powietrza.

Zamontować rewizje umożliwiające dostęp do urządzeń

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeżeli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia. Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości oraz szczelności przewodów wentylacyjnych.

Elementy usztywniające i mocujące powinny być tak umieszczone aby nie przeszkadzały w wykonaniu czyszczenia instalacji. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów powinny mieć kształt nie utrudniający czyszczenia, nie dopuszcza się stosowania w tym celu taśm perforowanych lub temu podobnych.

Nie dopuszcza się do stosowania wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów stanowiących zagrożenia dla zdrowia lub uszkodzenia urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych.

W przypadku wykonania otworów rewizyjnych na końcu przewodu ich wymiar powinien być równy wymiarowi przewodu.

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

Dla wentylacji z pomieszczeń sanitarnych zastosowano wentylację miejscową.

Na istniejących kanałach murowanych zabudować wentylatory miejscowe o wydatkach zgodnych z częścią graficzną opracowania.

Dla małych pomieszczeń komunikacji zaprojektowano wentylację grawitacyjną z włączeniem nowych kanałów wentylacji do istniejących kominów murowanych

Warunki montażu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

- *Zapewnić dostęp do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacji mechanicznej oraz urządzeń w celu wyregulowania oraz okresowej kontroli i konserwacji.*
- *Wykonać przebicia w przegrodach konstrukcyjnych budynku na przewody wentylacyjne*
- *Wykonać zawieszenia pod przewody oraz urządzenia wentylacyjne*
- *W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach o przynajmniej 5 cm większych (z każdej strony) od wymiaru kanału*
- *Należy doprowadzić energię elektryczną do centrali wentylacyjnej, sterowania,*
- *Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych i ogrzewania powietrznego zgodnie z DTR urządzenia.*
- *Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.*
- *Urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe*

Izolacje cieplne

Zastosowane izolacje cieplne winny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia - zgodnie z zał. nr 3 „Warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Kanały wentylacyjne przebiegające w części ogrzewanej budynku izolować termicznie i akustycznie okładzinami z wełny mineralnej gr. min. 4,0cm, przy $\lambda=0,035$ W/mK. Dodatkowo zaizolowane kanały zabezpieczyć płaszczem z folii aluminiowej.

Kanały wentylacyjne prowadzone w obrębie poddasza budynku izolować termicznie i akustycznie okładzinami j.w. lecz o grubości gr. min. 8 cmku.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach grzewczej i powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Całość robót oraz ich odbiór techniczny należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonawstwa instalacji wentylacyjnych. - zeszyt nr 5 - COBRTI INSTAL 2002 oraz szczegółowymi instrukcjami montażu poszczególnych urządzeń i materiałów opracowanych przez producentów materiałów

Zestawienia ilości powietrza wentylacyjnego dla poszczególnych pomieszczeń wg zestawienia przedstawionego w projekcie technicznym

Instalacja elektryczna zasilająca centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne wyposażone zostaną w nagrzewnice elektryczne.

Zasilanie dedykowane dla poszczególnych central wentylacyjnych wyprowadzić z głównej rozdzielni budynku zlokalizowanej w podpiwniczonej części budynku.

Rozdzielnię rozbudować o trzy 1-fazowe wyłączniki nadprądowych typu 1P B 25A. Wyłączniki te podłączyć za istniejącym wyłącznikiem głównym rozdzielni. Nowe centrale rekuperacji należy zasilć z nowych zabezpieczeń przewodami YDY 3x4mm² prowadzonymi w rurach elektroinstalacyjnych na tynku. Po podłączeniu nowych urządzeń wykonać pomiary izolacji nowych obwodów oraz pomiary ochronne przy centralach

5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Zamawiającego w terminie określonym w umowie na wykonanie robót. W czasie przekazania terenu budowy Zamawiający dostarczy Wykonawcy ilość egzemplarzy Dokumentacji Projektowej zgodnie z umową oraz dziennik budowy. Wykonawca złoży oświadczenie o zapoznaniu się z dokumentacją projektową i warunkami w terenie.

5.2. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

Dokumentacja projektowa i „Specyfikacja...” oraz wszelkie dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub (i) przedmiarem robót „Specyfikacją...”. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z „Dokumentacją projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub (i) przedmiarem robót” oraz „Specyfikacją...” i wpłynę to na niezadowalającą jakość elementów budowlı, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

5.3. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające dostęp do terenu budowy i powierzonego mienia.

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

W czasie trwania robót, Wykonawca utrzyma teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz wszelkie urządzenia pomocnicze, sprzęt i materiały będzie składował w ustalonych miejscach i należyтым porządku, a zbędne usuwał z terenu budowy.

Po zakończeniu robót Wykonawca uporządkuje teren budowy i przekaze go Zamawiającemu.

5.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W czasie trwania budowy Wykonawca będzie:

- *Utrzymywać teren budowy w stanie ogólnego ładu i porządku,*
- *Podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz wokół niej,*
- *Unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej.*

5.5. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał 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 zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

5.6. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót przez pełen okres trwania umowy.

Wykonawca będzie utrzymywał roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot umowy i jego poszczególne elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za szkody wyrządzone z własnej winy lub winy osób trzecich pracujących na jego rachunek, w zdeponowanym czasowo na terenie budowy mieniu Zamawiającego.

5.7. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub

metod i w sposób ciągły będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

6. MATERIAŁY

6.1. PODSTAWOWE MATERIAŁY ZASTOSOWANE DO WYKONANIA ZADANIA

- ❖ ***Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji.***

Podstawowe materiały zastosowane do wykonania zadania w zakresie którego dotyczą :

WENTYLACJA

Podstawowe wymagania dla centrali

SZCZEGÓŁOWE WYPOSAŻENIE ORAZ WYMAGANE PARAMETRY TECHNICZNE CENTRALI WG ZAŁĄCZONYCH KART DOBORU.

*Zachować poziomy akustyczne niż gorsze niż w załączonych tabelach wzorcowych.
 Niedopuszczalne są prędkości powietrza wyższe niż wskazane na załączonych tabelach wzorcowych.*

Montaż centrali wentylacyjnej zgodnie z wytycznymi producenta.

*Zachować poziomy akustyczne niż gorsze niż w załączonych tabelach wzorcowych.
 Niedopuszczalne są prędkości powietrza wyższe niż wskazane na załączonych tabelach wzorcowych.*

Kanały nawiewne i wyciągowe

- *Wykonanie z blachy ocynkowanej łączonej na uszczelki gumowe (układy typowe z kształtkami i przewodami) – przekrój okrągły oraz prostokątny*
- *Klasa szczelności min. B*

*Wentylatory miejscowe typu łazienkowego oraz kanałowe - wydatki wg części graficznej opracowania. Przy doborze wentylatorów uwzględnić należy spręż dyspozycyjny na kanałach wpiętych w istniejący układ wyrzutów sanitarnych ponad dach – nie mniej niż 120-150Pa
 Wentylatory :*

- *typ łazienkowy osiowy z tworzyw sztucznych*
- *zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II, stopień ochrony IP44*
- *silnik elektryczny 230V; 50Hz z łożyskami kulkowymi zabezp. w kl. II stopień IPX4*
- *przystosowany do pracy w temp. +40°C*

IZOLACJE

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wentylacja w budynku Szkoły Podstawowej nr 4 w Łodzi

Zakres Prac przewidzianych do realizacji w 2025 r.

92-332 Łódź, Aleja Józefa Piłsudskiego 101 dz. nr 33/2

Zastosowane izolacje cieplne winny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia - zgodnie z zał. nr 3 „Warunków technicznym jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹⁾
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	1/2 wymagań z poz. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej

²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna

Kanały wentylacyjne przebiegające w części ogrzewanej budynku izolować termicznie i akustycznie okładzinami z wełny mineralnej gr. min. 4,0cm, przy $\lambda=0,035$ W/mK. Dodatkowo zaizolowane kanały zabezpieczyć płaszczem z folii aluminiowej.

Kanały wentylacyjne prowadzone w obrębie strefy poddasza nieużytkowego budynku izolować termicznie i akustycznie okładzinami z wełny mineralnej gr. min. 8 cm, przy $\lambda=0,035$ W/mK. Kanały zabezpieczone płaszczem z folii aluminiowej.

6.2. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

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

6.3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie wywrze niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku wprowadzenia zmian sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Zastosowany sprzęt musi gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w „Dokumentacji projektowej” i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym Umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

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

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Podstawowy sprzęt do wykonania zadania :

- Samochód dostawczy 0,9t
- Samochód skrzyniowy nośność do 5t
- Betoniarka wolnospadowa elektryczna 150dm³

6.4. TRANSPORT

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

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

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

6.5. WYKONANIE ROBÓT – INFORMACJE OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego lub (i) przedmiaru robót”, „Specyfikacji...” oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wyznaczenie wszystkich elementów robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wyznaczeniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Zamawiający, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie robót lub ich wyznaczenia przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w „Umowie”, „Dokumentacji projektowej” i w „Specyfikacji...”, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego będą wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Dokumentacji projektowej” i „Specyfikacji...”. Minimalne wymagania co do zakresu badań są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

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

7.2. BADANIA I POMIARY.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w dokumentacji, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru do badania. Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

7.3. BADANIA PROWADZONE PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzania Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Zamawiający, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami „Dokumentacji projektowej”, „Kosztorysu nakładczego lub (i) przedmiaru robót” i „Specyfikacji” na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

7.4. APROBATY TECHNICZNE MATERIAŁÓW

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Zamawiający może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobaty techniczne właściwych instytucji i certyfikat lub świadectwo zgodności producenta.

Produkty przemysłowe będą posiadały certyfikaty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu.

Materiały posiadające certyfikaty, a urządzenia – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z „Dokumentacją

projektową”, „Kosztorysem nakładczym lub (i) przedmiarem robót” oraz „Specyfikacją...”, to takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

8. DOKUMENTY

8.1. DZIENNIK BUDOWY

Dziennik budowy będzie wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony robót. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw.

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

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- *Datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,*
- *Datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,*
- *Uzgodnienie przez Zamawiającego 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 Zamawiającego,*
- *Datę zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu,*
- *Zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót,*
- *Wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,*
- *Dane dotyczące sposobu wykonania zabezpieczenia robót,*
- *Dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,*
- *Inne istotne informacje o przebiegu robót.*

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Zamawiającemu do ustosunkowania się. Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

8.2 POZOSTAŁE DOKUMENTY

Do dokumentów związanych z robotami zalicza się także:

- *Protokoły przekazania placu budowy,*
- *Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,*
- *Protokoły z odbioru robót,*
- *Protokoły z porad i ustaleń,*

- *Korespondencję związaną z robotami.*

8.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW

Dokumenty związane z robotami będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Obowiązek zabezpieczenia spoczywa na Wykonawcy.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie staraniem Wykonawcy w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na jego życzenie.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres robót zgodnie z „Dokumentacją projektową”, „Kosztytorem Nakładczym lub (i) przedmiarem robót” i „Specyfikacją...”, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstością wymaganą dla celów płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

9.2. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY ROBÓT

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

10.2. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona Zamawiający w obecności Wykonawcy. Zamawiający dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z „Dokumentacją...”.

W toku odbioru końcowego robót Zamawiający zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, lub też nie zakończenia pełnego zakresu robót, Zamawiający przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

10.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT.

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

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- ❖ Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami zatwierdzonymi przez projektanta,*
- ❖ Uwagi i zalecenia Zamawiającego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,*
- ❖ Dziennik budowy i księgi obmiarów,*
- ❖ Certyfikaty i świadectwa zgodności wbudowanych materiałów,*
- ❖ Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.*

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

Wszystkie zarządzone przez Zamawiającego roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Zamawiający.

Po wykonaniu wszystkich robót poprawkowych i uzupełniających przeprowadzony zostanie odbiór ostateczny.

10.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena, skalkulowana przez Wykonawcę (Oferenta) zgodnie z założeniami dokumentacji projektowej i kosztorysów ofertowych. Cena ofertowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości zamówienia.

11. ZAKRES PROWADZONYCH PRAC

Prace będą prowadzone zgodnie z projektem. Szczegółowy opis oraz wymagania techniczne dotyczące zakresu prowadzonych prac zostały zawarte w opracowanym projekcie technicznym, który jest w posiadaniu Zamawiającego.

Szczegółowy zakres prac do wykonania obejmuje kosztorys nakładczy lub (i) przedmiar robót

12. INNE UWARUNKOWANIA

- ❖ *Dopuszcza się wprowadzenie przez Zamawiającego zmian mających wpływ na zakres robót.*
- ❖ ***Wszystkie wskazania z nazwy: wyrobów, urządzeń i armatury użyte w dokumentacji technicznej należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych. Zamawiający dopuszcza składanie ofert równoważnych z zastrzeżeniem, że przyjęte do wyceny materiały nie odbiegają jakością i standardem od przyjętych w dokumentacji.***
- ❖ *Roboty dodatkowe wynikłe w trakcie wykonywania robót, a nie mające wyceny jednostkowej, będą rozliczane wg wskaźników kalkulacyjnych podanych w zbiorczej tabeli elementów scalonych ($R = \dots \text{zł/r-g}$, $K_{pośr.} = \dots\%$, $\text{zysk} = \dots\%$, $K_{zakupu} = \dots\%$) lub wg ustaleń umownych z zamawiającym*
Integralną częścią projektu specyfikacji jest kosztorys nakładczy oraz przedmiar robót. Podstawą sporządzenia kosztorysu jest projekt techniczny.

Kosztorys należy traktować jako element pomocniczy służący celowi sporządzenia oferty na wykonanie zadania. Przed sporządzeniem do sporządzenia kosztorysu ofertowego Wykonawca winien zwerfikować kosztorys nakładczy z Projektem technicznym i ewentualnie uzupełnić kosztorys o pozycje, które zgodnie z wiedzą techniczną i doświadczeniem oferenta winny dodatkowo w nim wystąpić.

13. PERSONEL KIEROWNICZY I WYKONAWCZY

Kierownik budowy zobowiązany jest posiadać uprawnienia budowlane do prowadzenia robót w zakresie objętych zamówieniem.

14. PRZEPISY ZWIĄZANE

- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz.U. 94.89.414 z późniejszymi zmianami)*
- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. z późniejszymi zmianami)*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5-08-1998 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. 98.107.679)*
- *Zarządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 grudnia 1994 r. w sprawie Dziennika Budowy oraz Tablicy Informacyjnej (MP.95.2.29).*
- *Rozporządzenie MPiPS z dnia 26-09-1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. 97.129.884).*
- *Rozporządzenie MBiPMB z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz. U. 72.13.93)*
- *Ustawa z dnia 19-11-1987 o dozorcze technicznym (Dz.U. 87.36.202 z późniejszymi zmianami)*
- *Ustawa z dnia 24 08-1991 o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 91.81.351 z późniejszymi zmianami)*
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych tom I, II.*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Wentylacja w budynku Szkoły Podstawowej nr 4 w Łodzi

Zakres Prac przewidzianych do realizacji w 2025 r.

92-332 Łódź, Aleja Józefa Piłsudskiego 101 dz. nr 33/2

- *Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2004 w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. (Dz.U. 130.poz1389)*
- *Katalogi branżowe producentów.*

<i>PN-82/B-02402</i>	<i>Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach</i>
<i>PN-82/B-02403</i>	<i>Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne</i>
<i>PN-76/B-03420</i>	<i>Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego</i>
<i>PN-78/B-03421</i>	<i>Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi</i>
<i>PN-83/B-03430</i>	<i>Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania</i>
<i>PN-83/B-03430/Az3:2000</i>	<i>Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania (Zmiana Az3)</i>
<i>PN-73/B-03431</i>	<i>Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania</i>
<i>PN-B-03434:1999</i>	<i>Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania</i>
<i>PN-B-76001:1996</i>	<i>Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania</i>
<i>PN-EN 1507:2007</i>	<i>Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności</i>
<i>PN-EN 12237</i>	<i>Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym</i>
<i>PN-B-76002:1996</i>	<i>Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych</i>

Opracowanie :
mgr inż. Sławomir Dobek