

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje sanitarne

S.01.00.00

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru instalacji sanitarnych dla inwestycji Przebudowa i rozbudowa budynku Albatrosa oraz budynku pływalni wraz z budową łącznika pomiędzy budynkami na działce nr ew. 175 i 173/3, obręb Władysławowo 02. Szczegółowy zakres robót opisuje projekt branży sanitarnej obejmuje wykonanie:

- Instalacji centralnego ogrzewania,
- Instalacji zimnej wody,
- Instalacji ciepłej wody,
- Instalacji kanalizacji sanitarnej,
- Instalacji kanalizacji deszczowej,
- Instalacji wentylacji mechanicznej,
- Instalacji klimatyzacji oraz systemu hipoksji,
- Instalacji wewnętrznych doziemnych instalacji wod-kan.

1.2. Określenia podstawowe

Instalacje – systemy obejmujące wyposażenie, rury, kable, przewody i ich podpory,

Instalacja – system zawierający materiały i elementy tak zmontowane, aby zapewniły prawidłowe działanie systemu,

Instalacja sanitarna – instalacja dostarczająca ciepłą i zimną wodę do urządzeń sanitarnych wewnątrz budynku i usuwającą ścieki,

Urządzenie – element wyposażenia połączony z instalacją w celu użytkowania,

Urządzenia sanitarne – Urządzenia zamocowane do których dostarczana jest woda pitna, woda do celów higienicznych lub odprowadzające ścieki,

Rura – długi przewód o przekroju pierścieniowym

Kształtka rurowa – element dopasowany do rury w celu połączenia, podparcia, zmiany kierunku lub średnicy otworu,

Zespół ustępowy – Urządzenia sanitarne składające się z miski ustępowej, deski sedesowej, zbiornika spłukującego i rury spłukującej,

Wyposażenie – wyroby takie jak Urządzenia sanitarne lub zestawy kuchenne, które stanowią wyposażenie przestrzeni użytkowanych przez ludzi i są zamontowane w budynku,

Grzejnik – element Urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejącym jest woda,

Wentylatory - Urządzenia służące do wprowadzenia powietrza w ruch.

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

1.3. Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach sanitarnych:

- Do realizacji mogą być zastosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie instytuty badawcze.
- Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót powinny:
 - być nowe i nieużywane,
 - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszej specyfikacji
 - mieć wymagane polskimi przepisami świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane ustawa z dnia 3 kwietnia 1993r. certyfikaty bezpieczeństwa.
- Przed wbudowaniem materiałów Wykonawca przestawi Zamawiającemu wszelkie wymagane przez niego dokumenty na udowodnienie powyższych wymagań.

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacji wentylacji

- Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.
- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Instalację grzewczą należy wykonać z rur

- stalowych cienkowarstwowych ocynkowanych łączonych przy użyciu złączek stalowych poprzez zaprasowanie – całość instalacji zasilającej nagrzewnice central wentylacyjnych oraz rurociągi rozprowadzające i piony.

Instalacja zimnej/ciepłej wody

Instalację należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PERT-AL.-PERT z wkładką aluminiową wraz z przewidzianymi punktami stałymi instalacji oraz kompensacją na odcinkach prostych, piony instalacji wodociągowej wykonać z materiału PP stabilizowany. W miejscu rozdziału instalacji należy zaprojektować zawór główny odcinający instalację zimnej wody, filtr siatkowy podlegający regularnej wymianie wraz z zaworem antyskażeniowym typu BA.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odcinki kanalizacji podposadzkowej oraz odcinki poziomie prowadzone pod stropem kondygnacji wykonać z rur PVC-U, klasy S, SDR 34 ze ścianką litą. Poziome przewody odpływowe kanalizacji podposadzkowej Ø160, Ø200 prowadzić należy z minimalnym spadkiem 1,5%, a Ø110 ze spadkiem 2,0%.

Kanały i kształtki wentylacyjne

Do transportu powietrza zastosowano kanały z blachy ocynkowanej oraz kanały i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym.

Kanały wentylacyjne należy zaizolować termicznie izolacją z wełny mineralnej grubości:

- 40mm - kanały nawiewne i wywiewne wewnątrz budynku
- 80mm kanały prowadzone na zewnątrz, kanały czerpne do nagrzewnicy kanałowej
- 20 mm kanały wentylacji prowadzone w szachtach

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

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

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Instalacja centralnego ogrzewania

W najwyższym punkcie instalacji należy zamontować odpowietrzenie. Grzejniki jeśli jest taka możliwość należy montować pod oknami aby zapewnić odpowiedni przepływ powietrza ciepłego w pokojach. W najniższych miejscach w piwnicy należy zamontować zawory spustowe. Każda zmiana wysokościowa instalacji w pionie w piwnicy wiąże się z zamontowaniem zaworu odpowietrzającego w górnej części oraz zaworu spustowego w dolnej części. Dla uzyskania właściwego rozdziału strumienia czynnika grzewczego na instalacji zamontować armaturę równoważącą oraz regulacyjną. Na podejściach do pionów projektuje się zawory regulacji podpionowej – stabilizacji ciśnienia oraz zawory spustowe.

Na zakończeniu pionów umieszczonych w szachtach zamontować odpowietrzniki automatyczne. Odpowietrzanie instalacji będzie możliwe dzięki odpowietrznikom zamontowanym na końcówkach pionów, rozdzielaczach oraz odpowietrznikom grzejnikowym.

Rurociągi stalowe poziome należy prowadzić jako natynkowe na ścianie lub pod stropem ze wzniosem min. 0,3% w aparatury grzewczych.

Poziomy należy mocować:

- do ścian jeden nad drugim (zasilający wyżej, powrotny niżej)
- do stropów jeden obok drugiego - zasilający z prawej strony, powrotny z lewej licząc od strony węzła

przy pomocy podpór stałych lub pomocy podpór ślizgowych z opaskami z przekładką elastyczną odporną na temp. 80 oC. Rury stalowe łączyć z armaturą za pomocą połączeń gwintowych. Załamania rurociągów izolowanych wykonać za pomocą łuków i kolan. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

Rozstaw podpór rurociągów wykonać wg tabeli:

Średnica rurociągu, m	Rozstaw podpór, m
DN15 i DN20	2,2
DN25 i DN32	2,6
DN40 i DN50	3,0

Dla odpowietrzenia zastosować zawory odpowietrzające automatyczne DN 15 z zaworem stopowym. Przewody grzewcze należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Kompensacja przewodów w gestii wykonawcy w zależności od wybranego konkretnie systemu rurowego wg wytycznych producenta zastosowanego systemu instalacyjnego. Sposób prowadzenia przewodów podany został na załączonych rysunkach.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w tulejach osłonowych. Średnica rury ochronnej powinna być o dwie dymensje większa od rury przewodowej. Przestrzeń między rurami należy wypełnić szczeliwem elastycznym typu silikon budowlany.

Przewody rurowe należy zaizolować termicznie. Izolację należy wykonać na całej długości prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów; w miarę możliwości technicznych, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach. Izolacja cieplna przewodów powinna spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach. Przejścia instalacji przez przegrody ppoż należy wykonać w klasie odporności przegrody równej do przegrody stosując przy tym przejścia o odporności ogniowej co najmniej równej przegrody przez, którą przechodzi instalacja rurowa.

Izolacje

Grubości izolacji projektuje się zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. Nr 75, poz. 690. z późniejszymi zmianami.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(m2K)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
5	Przewody i armatura wg pozycji 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1 – 4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg pozycji 1 – 4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1 – 4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6 mm

Próby szczelności instalacji

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji. W czasie przeprowadzania próby szczelności instalacji w stanie zimnym, połączonym z płukaniem zładu wszystkie zawory przelotowe i grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia, zawory termostatyczne powinny mieć nałożone kapturki zamiast głowic termostatycznych. Na 24 godziny przed próbą

szczelności instalacja powinna być napełniona zimną wodą i odpowietrzona. Badanie na zimno należy przeprowadzić na ciśnienie próbne 0,6 MPa. Po próbie na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco.

Instalacja zimnej / ciepłej wody

Istniejący budynek wyposażony jest w przyłączy wodociągowe o średnicy $\phi 100$ z istniejącej instalacji wewnętrznej doziemnej na terenie Centralnego Ośrodka Sportu w Cetniewie.

Budynek wyposażony jest w instalację hydrantową, hydranty podlegają przebudowie z uwagi na zmianę lokalizacji klatki schodowej. Instalacja w przypadku zagrożenia pożarowego i uszkodzenia armatury bytowej, nie jest zabezpieczona przed samoczynnym wypływem wody i spadkiem ciśnienia w instalacji hydrantowej. Na etapie projektu należy uwzględnić odcięcie istniejących hydrantów w budynku od instalacji wody bytowej i zasilanie ich z projektowanej instalacji na cele p.poż. Hydranty na klatce schodowej należy zasilć oddzielnym rurociągiem wykonanym ze stali oraz w miejscu rozdziału zabezpieczyć instalację bytową zaworem pierwszeństwa np. DH300. W przypadku pożaru zawór pierwszeństwa dostaje sygnał o nagłym spadku ciśnienia w instalacji hydrantowej i automatycznie odcina instalację bytową od wody zapewniając przy tym całą objętość dostarczanej wody na cele ochrony przeciwpożarowej. W związku z rozbudową istniejącej infrastruktury zimnej wody należy sprawdzić ciśnienie w instalacji p.poż w punkcie krytycznym instalacji. W przypadku spadku ciśnienia na zaworze hydrantowym HP25 poniżej 0,2 MPa należy zaprojektować zestaw hydroforowy podnoszący ciśnienie w instalacji hydrantowej zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Instalację p.poż wykonać ze stali.

Rozprowadzenie instalacji wody w budynku planuje się pod stropem kondygnacji parteru w przestrzeniach sufitów podwieszanych oraz w bruzdach ściennych. Przewody z rur wielowarstwowych przewiduje się dla średnic w zakresie $\phi 16 - \phi 40$, natomiast dla większych średnic zastosować rury stalowe ocynkowane.

Podejścia pod poszczególne przybory wykonać należy w bruzdach ściennych. Odgałęzienia i zmiany kierunków należy wykonać za pomocą kształtek systemowych. Podłączenia do poszczególnych przyborów należy wykonać za pomocą wężyków przyłączeniowych w oplocie aluminium wraz z zaworami ćwierć obrotowymi. Przewody ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji należy izolować termicznie.

Na rozgałęzieniach przewodów zamontować zawory odcinające kulowe gwintowane. Zapewni to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody dla całej instalacji. Na rozgałęzieniach przewodów cyrkulacyjnych należy zamontować zawory cyrkulacyjne. W najniższym punkcie instalacji zastosować zawory spustowe, natomiast w najwyższym zawór odpowietrzający. Każde obniżenie poziomu prowadzenia instalacji pod stropem i powtórne jej podwyższenie należy wyposażić w zawór odpowietrzający (na górze) i zawór spustowy (na dole).

Armaturę w sanitariatach ogólnodostępnych proponuje się zastosować w wykonaniu wandaloodpornym. Pomieszczenia sanitarne i techniczne należy wyposażić w polewaczki.

Na elewacji należy zaprojektować dwie polewaczki mrozo odporne z szafką zamykaną na klucz przed dostępem osób postronnych.

Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji prowadzone w bruzdach ściennych i po wierzchu ścian pod stropem należy mocować do stropów, ścian lub innych elementów konstrukcyjnych stosując haki, uchwyty i wsporniki w odstępach uzależnionych od średnicy rur. Przewody należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej, grubość izolacji 9 mm.

Zastosowane przewody powinny posiadać atest zezwalający na stosowanie ich do wykonania instalacji wody ciepłej.

Podejście do każdej baterii stojącej za pomocą wężyków z zaworami zamykającymi. Doprowadzenie przewodów wody do poszczególnych urządzeń w brzdach ściennych. Kompensację przewodów zaprojektowano jako naturalną przez zmianę tras prowadzenia rur.

Przejścia rur przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej 1 cm większych od grubości ścian. Trasy przewodów, ich średnice, rozmieszczenie armatury odcinającej i czerpalnej pokazano w części graficznej projektu.

Średnice przewodów dobrano w oparciu o normę PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”

Po wykonaniu całej instalacji należy ją poddać próbie ciśnieniowej równej 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszej niż 0,9 MPa, następnie kilkakrotnie przepłukać i zdezynfekować. Instalację wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Wymagane grubości warstw izolacyjnych wg norm DIN1998 niezależnie od materiału rur przedstawiono w tabeli poniżej.

Sytuacja montażowa	Grubość warstwy izolującej przy $\lambda=0,040\text{W/mK}$
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu nie ogrzewanym	4mm
Odkryty montaż instalacji rurowej w pomieszczeniu ogrzewanym	9mm
Instalacja rurowa w kanale, bez ciepłych instalacji w kanale	4mm
Instalacja rurowa w kanale obok ciepłych instalacji w kanale	13mm
Instalacja rurowa w pionowej szczelinie muru, pion	4mm
Instalacja rurowa we wgłębieniu ściany, obok ciepłych instalacji rurowych	13mm
Instalacja rurowa na stropie betonowym	4mm

Zastosowaną grubość oraz rodzaj izolacji należy dostosować do miejsca prowadzenia rur (zalanie w posadzkę, wolny montaż).

Instalację przechodzącą przez przegrody oddzielenia p.poż należy zabezpieczyć przejściem p.poż w klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie przegrody przez, którą przechodzi instalacja.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest poprzez kotłownię centralną, która zasila cztery zasobniki ciepłej wody użytkowej o pojemności każdego z nich 1000l. Zasobnik ciepłej wody użytkowej należy odciąć zaworami odcinającymi od instalacji. Należy przewidzieć okresowy przegrzew instalacji ciepłej wody użytkowej aby zapobiec skażeniu wody bakteriami Legionelli. Dezynfekcja termiczna wody **polega na podgrzaniu jej do temperatury ponad 70°C**. Ważne jest, aby w miejscach poboru nie była ona niższa. Pojemność zasobnika ciepłej wody należy zweryfikować biorąc pod uwagę ilość natrysków i innych odbiorników ciepłej wody w dobudowywanej części Sali gimnastycznej.

W całym budynku rozprowadzona będzie instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.

Natryski w szatniach i pomieszczeniach socjalnych dla pracowników wyposażone będą w indywidualne mieszacze z głowicami oszczędzającymi wodę uruchomianymi bezdotykowo elektronicznie i czasowo. Wymaga się by zastosowany osprzęt armatury był dedykowany do obiektów użyteczności publicznej i „wandaloodporny” oraz uruchamiany elektronicznie i czasowo. Miski ustępowe, umywalki i natryski mocować podtynkowo za pomocą stelaży umożliwiających wieszanie na ścianie. Cały układ ciepłej wody dostosowany będzie do termicznego przegrzewu całej instalacji. Wymaga się by cały osprzęt wykonany był jako bezpieczny dla dzieci, uniemożliwiający poparzenie się gorącą wodą poprzez zastosowanie termoregulatorów.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji prowadzone pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej. Izolację przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób

szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru. Izolację przewodów prowadzonych w wylewkach oraz bruzdach ściennych wykonać z pianek poliuretanowych o grubości 6 mm.

Pozostałe wymagania wykonania instalacji wody ciepłej analogicznie jak dla wody zimnej.

Wszystkie przewody rurowe powinny być układane w otulinie z pianki poliuretanowej lub równorzędną niepalną o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK i grubości jak w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/(mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna 22-35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna 35-100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna powyżej 100mm	100mm
5	Przewody i armatura o średnicy jak w punktach 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 grubości podanej w punktach 1-4
6	Przewody o średnicy jak w punktach 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 grubości podanej w punktach 1-4
7	Przewody o średnicy jak w punkcie 6 ułożone w podłodze	6mm

Zastosowaną grubość oraz rodzaj izolacji należy dostosować do miejsca prowadzenia rur (zalenie w posadzce, wolny montaż).

Na odgałęzieniach instalacji ciepłej wody należy zamontować zawory odcinające przelotowe kulowe proste.

Wszystkie przejścia przewodów ciepłej i zimnej wody przez przegrody budowlane (ściany, stropy) wykonać w tulejach ochronnych z tworzyw sztucznych, umożliwiając swobodne przemieszczenie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Po zakończeniu montażu instalacji wodociągowej należy ją dokładnie dwukrotnie przepłukać, a przed zalaniem posadzki oraz położeniem tynków naściennych, należy wykonać próbę szczelności instalacji wodociągowej wody ciepłej, na ciśnienie $p = 1$ MPa w czasie $t = 30$ min.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Budynek posiada przyłączenie do istniejącej wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w 3 miejscach. Od strony północnej przy restauracji, od strony wschodniej na krawędzi budynku oraz w środkowej części budynku. W dobudowywanej części budynku należy wyprowadzić nowe piony kanalizacji sanitarnej przebiegające przez cały budynek od piwnicy do dachu gdzie zlokalizowana zostanie wywiewka kanalizacyjna, piony kanalizacyjne włączyć do istniejącej instalacji w piwnicy budynku, która nie podlega modernizacji. Poziomy instalacji kanalizacji sanitarnej na 3 i 4 piętrze pozostają istniejące z uwagi na przeprowadzony kompleksowy remont tych pięter. Parter, 1 oraz 2 piętro podlegają kompletnej modernizacji.

Przewody prowadzone pod posadzką układać na zagęszczonej podsypce piaskowej o gr. min. 10cm. Ułożone rury obsypać dokładnie warstwą piasku gr. min 20cm. Przejścia kanalizacji przez ściany zewnętrzne wykonać za pomocą kołnierzy uszczelniających jako przejście szczelne zapobiegające przedostaniu się do wnętrza budynku wody oraz gazu.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkami wywiewnymi na wysokości 0,5 do 1m ponad dachem, które należy zabezpieczyć przed działaniem warunków atmosferycznych lub specjalnie zaprojektowanymi obudowami wg projektu architektury. W pomieszczeniach sanitarnych oraz technicznych należy przewidzieć wpusty podłogowe odwadniające posadzkę pomieszczeń w celu utrzymania ich czystości, wpusty sasyfonować.

Piony po zmontowaniu będą omurowane lub osłonięte konstrukcją z użyciem płyt gipsowo-kartonowych odpornych na wilgoć. Zakończenia pionów kanalizacyjnych należy wyposażyć w rury wywiewne wyprowadzone nad dach budynku. Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 2,0 \text{ ‰}$. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne-syfony. Przed przejściem pionu spustowego w przewód odpływowy zastosować rewizję o średnicy zgodnej ze średnicą pionu.

Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń i uniemożliwiać wysysanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z projektowanymi i minimalnymi spadkami pozwalającymi na właściwy odpływ ścieków z urządzeń sanitarnych. Przy stosowaniu kształtek kanalizacyjnych zaleca się maksymalny kąt prowadzenia rur 45st. Na przyborach sanitarnych zastosować odpowiednie syfony zabezpieczające instalację przed przedostawaniem się przykrych zapachów. W przypadku konieczności zastosowania zmiany kierunku o 90st. Należy zastosować dwa kolana 45st.

Wymagane wartości minimalnych wysokości zamknięcia wodnego podano w tabeli.

Rodzaj przyboru (podłączenia)	Minimalna wysokość zamknięcia wodnego (syfonu)
Miska ustępowa, umywalka, bidet, zlew, zlewozmywak,	50 – 75 mm
Wpust podłogowy, brodzik natrysku, wanna	50 mm

Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku ujmowane będą do rynień zlokalizowanych na krańcach dachu zgodnie z jego spadkiem. Rury spustowe odprowadzające wody opadowe z rynień będą odprowadzać wodę do instalacji kanalizacji ogólnospławnej zlokalizowanej na terenie.

Instalacja wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji

Wentylacje pomieszczeń sali konferencyjnej oraz kuchni w piwnicy pozostawia się bez zmian z uwagi na przeprowadzoną modernizację systemu wentylacji mechanicznej. Pokoje hotelowe na piętrze 1,2,3 oraz 4 wyposażone są w wentylację grawitacyjną. Pomieszczenia sanitariatów będą wyposażone w wentylację wywiewną indywidualną działającą w sposób ciągły, nie należy łączyć obiegów instalacji wentylacji sanitariatów z wentylacją pomieszczeń socjalnych.

Dobudowywana klatka schodowa będzie wymagała wykonania systemu oddymiania z uwagi na fakt, że klatka schodowa obejmuje również kondygnację podziemną należy wykonać system oddymiania poprzez zamontowanie wentylatorów nawiewnych i klapy pożarowej w najwyższym punkcie klatki schodowej. Czerpnie oraz wyrzutnie powietrza zlokalizowane na zachodniej elewacji wschodniego skrzydła budynku Albatros należy wyprowadzić ponad dach dobudowywanej części obiektu zachowując przy tym odpowiednie odległości pomiędzy poszczególną infrastrukturą zlokalizowaną na dachu.

Szyb windy powinien zostać wyposażony w wentylację zgodną z wytycznymi producenta windy odnoszących się do wentylacji szybu windowego. Wentylator w najwyższym punkcie szybu windowego wyposażać w czujnik temperatury oraz czujnik wilgotności, który w zależności od parametrów powietrza w szybie windowym zostanie załączony.

Pokoje hotelowe, które są zlokalizowane na piętrze 1 i 2 należy wyposażyć w klimatyzację, zarówno hol wejściowy jak i pomieszczenia biurowe znajdujące się na parterze.

Wejście do budynku oddzielić przed napływem zimnego powietrza w okresie jesienno/zimowym poprzez zamontowanie nad drzwiami wejściowymi zimnej kurtyny powietrza, która minimalizuje przepływ zimnego powietrza do wnętrza budynku.

Urządzenie systemu hipoksji należy przenieść do jednego z pokoi na 4 piętrze w budynku. Pomieszczenie należy dostosować do zamontowania w nim urządzenia systemu hipoksji poprzez wygłuszenie ścian od wewnątrz z uwagi na bliskość pokoi hotelowych oraz posadowienie go na wibroizolatorach zgodnie z wytycznymi wskazanymi poniżej.

Układy wywiewne z pomieszczeń WC

Dla pomieszczeń WC proponuje się niezależne układy wywiewne oparte o wentylatory kanałowe lub dachowe. Wyrzut powietrza z pomieszczeń należy wyprowadzić pionowymi odcinkami kanałów ponad dach budynku i zakończyć kominkiem wywiewnym z wyrzutem pionowym. Wszystkie układy wywiewne wyposażać w klapy zwrotne, zabezpieczające przez ciągiem zwrotnym w czasie, gdy wentylacja nie działa.

Przewiduje się działanie wentylacji wywiewnej w pomieszczeniach WC, która uruchamiana będzie wraz z uruchomieniem centrali wentylacyjnej pomieszczeń sanitariatów oraz natrysków. Kompensacja powietrza pomiędzy pomieszczeniami za pomocą kratki przepływowej montowanej w drzwiach. Wyrzutnie powietrza z pomieszczeń sanitarnych należy usytuować w odległościach zgodnych z warunkami technicznymi od czerpni powietrza central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu. Zarówno wyrzutnie, jak i czerpnie należy usytuować w odległości min. 3 m od krawędzi dachu.

Wymagania dotyczące wykonania instalacji wentylacyjnych:

Wentylatory

- Wentylatory należy wyposażać w dodatkowe akcesoria ułatwiające montaż i serwis takie jak: przeciwnożnierze, króćce elastyczne zapobiegające przenoszeniu drgań, konsole montażowe.
- Należy montować wentylatory wraz z wyłącznikami serwisowymi.
- Wszystkie wentylatory należy montować w sposób zapobiegający przenoszeniu się drgań zarówno na konstrukcję wsporczą jak i kanały wentylacyjne podłączone do wentylatora.
- Wentylatory z płynną regulacją wydajności należy wyposażać w falowniki przystosowujące wydatki do odpowiednich wartości zgodnych z aktualnymi wymaganiami.
- Wentylatory wywiewne należy dostarczyć wraz z regulatorami obrotów

Osprzęt kanałów

- Na przewodach, we wszystkich miejscach niezbędnych dla potrzeb regulacji należy zainstalować przepustnice powietrza. Po wyregulowaniu instalacji położenie przepustnic należy zaznaczyć oraz zabezpieczyć przed przeregulowaniem instalacji przez osoby nieuprawnione.
- Regulację hydrauliczną sieci kanałów wentylacji bytowej należy przeprowadzić z dokładnością do 10%.

Kanały w wentylowanych pomieszczeniach mocowane na wspornikach i zawiesiach systemowych z amortyzatorami drgań. Zawiesia należy montować do elementów konstrukcyjnych. Podpory kanałów w rozstawie w zależności od przekroju kanału. Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne, z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów. Należy dążyć do tego, aby każdy element instalacji wentylacji był podparty w dwóch punktach tak aby odciążać kołnierze oraz miejsca połączeń. Na kanałach wentylacyjnych wykonać rewizje do czyszczenia kanałów zgodnie z zasadami wg. „Wymagania techniczne Cobrty Instal 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.” Przy czym nie należy ich sytuować w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

Instalacje wentylacji po zmontowaniu poddać próbie na szczelność oraz regulacji poszczególnych układów dla uzyskania wydajności na kratkach zgodnie z wartościami założonymi w projekcie.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Urządzenia powinny posiadać obudowy o stopniu zabezpieczenia antykorozyjnego, który odpowiada, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Obudowy powinny posiadać powierzchnie gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Urządzenia

Wszystkie urządzenia należy zamontować zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wszystkie filtry należy wyposażyć we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji. Należy wykonać uziemienie urządzeń i przewodów wentylacyjnych.

Ochrona przed hałasem i drganiami

Instalację wentylacyjną należy wykonać w taki sposób, aby były spełnione wymagania akustyczne zgodne z wymaganiami Polskiej Normy odnośnie poziomu hałasu w pomieszczeniach. Wszystkie maszyny, które są instalowane na cokółkach należy wyposażyć w wibroizolatory lub ułożyć dźwiękochłonne podkładki. Maksymalny dopuszczalny równoważny poziom dźwięku przenikającego do pomieszczenia od wyposażenia technicznego budynku nie powinien przekraczać wartości podanych w PN-B-02151-2:2018-01. Zaleca się wyposażyć instalację wentylacyjną w połączenia elastyczne, tłumiki drgań i hałasu we wszystkich newralgicznych punktach instalacji. Wykonawca odpowiada za utrzymanie wymaganego poziomu hałasu.

Uwaga ogólna do wszystkich instalacji wentylacyjnych: Na poziomych odcinkach instalacji wentylacyjnej zamontować rewizje kanałowe służące inspekcji kanałów.

6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR ROBÓT

Kontrola powinna być prowadzona we wszystkich fazach robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z dokumentacją projektową:

1. Sprawdzenie zgodności z projektem polega na porównaniu wykonanych bądź wykonywanych robót z projektem oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
2. Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
3. Badanie materiałów użytych do budowy instalacji polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w projekcie i ST.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Instalacje wodne i kanalizacyjne mierzy się w metrach bieżących, grzejniki, armaturę w sztukach.

Instalacje wentylacji mierzy się m². Urządzenia i osprzęt w sztukach.

Jednostki obmiarowe muszą być zgodne z przyjętymi w przedmiarze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór techniczny częściowy:

1. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa
- Dziennik budowy
- Dokumentacja dot. Wbudowanych materiałów.

2. Odbiory międzyoperacyjne:

- Odbiorowi podlegają: przebieg tras i sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych

3. Odbiór częściowy:

- Odbiorowi częściowemu podlegają elementy zanikające, których sprawdzenie nie jest możliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

4. Odbiór techniczny końcowy:

- Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć poza dokumentami wymaganymi przy odbiorze częściowym, protokoły przeprowadzonych badań i pomiarów
- Należy dostarczyć świadectwa jakości wydane przez dostawców /producentów.

Badania i pomiary instalacji gazów technicznych

Próbę ciśnieniową wykonać należy jako pneumatyczną, zachowując następujące warunki:

- Do próby zastosować azot,
- Ciśnienie próby powinno wynosić 1,5x ciśnienie robocze
- Próbę prowadzić przez 30min do ustabilizowania ciśnienia,
- Po okresie wyrównania temperatur pomiędzy gazem a rurociągiem ciśnienie w zamkniętej przestrzeni rurociągu, wskazywane przez manometr, nie powinno ulec zmianie,
- Sprawdzić, czy nie nastąpiły odkształcenia rurociągów,
- Sprawdzić szczelność połączeń środkiem pianotwórczym.

Pomyślny wynik próby ciśnieniowej umożliwia rezygnację ze sprawdzenia szczelności instalacji.

Przygotowanie do eksploatacji

Każdą z instalacji należy po wykonaniu przepłukać gazem roboczym przez 10-cio krotne napełnienie instalacji i wypuszczenie gazu przez punkt w miejscu odcięcia gazów. Gotową instalację należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla przedmiotowego zadania,
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót
3. zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja wykonawcza ww. zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Najważniejsze normy i dokumenty:

PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpowarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania

PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 3: Armatura zwrotna
PN-EN 1074-4:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające
PN-EN 1074-5:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 5: Armatura regulująca
PN-EN 1074-6:2009	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 6: Hydranty
PN-EN 12897+A1:2020-03	Wodociągi - Specyfikacja ogrzewanych pośrednio, nieodpowietrzanych (zamkniętych) pojemnościowych podgrzewaczy wody
PN-EN 14801:2006	Warunki klasyfikacji wyrobów przeznaczonych do sieci wodociągowych i kanalizacyjnych ze względu na ciśnienie
PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 2: Projektowanie
PN-EN 806-3:2006	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 3: Wymiarowanie przewodów - Metody uproszczone
PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 4: Instalacja
PN-EN 806-5:2012	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 5: Działanie i konserwacja
PN-M-75002:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania ogólne i badania
PN-M-75019:2016-10	Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania szczegółowe i badania dotyczące zaworów regulacyjnych instalacji centralnego ogrzewania
PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 2: Kanalizacja sanitarna - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-3:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 3: Przewody deszczowe - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji

PN-EN 12109:2003	Wewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
PN-EN 12201-3+A1:2013-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
PN-EN 12201-4:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura
PN-EN 12201-5:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 12380:2005	Zawory napowietrzające do systemów kanalizacyjnych - Wymagania, metody badań i ocena zgodności
PN-EN 12666-1+A1:2011	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 13476-1:2018-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
PN-EN 13476-2+A1:2020-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 2: Specyfikacje rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typ A
PN-EN 13476-3+A1:2020-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B
PN-EN 13598-1:2020-11	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 1: Specyfikacje kształtek pomocniczych oraz płytkich studzienek niewłazowych
PN-EN 13598-2:2020-11	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej podziemnej kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) - Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i inspekcyjnych
PN-EN 1401-1:2019-07	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 14366+A1:2020-03	Pomiary laboratoryjne hałasu pochodzącego od instalacji kanalizacyjnych
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1852-1:2018-02	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
PN-EN 12828+A1:2014-05	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
PN-EN 15450:2007	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Projektowanie instalacji centralnego ogrzewania z pompami ciepła
PN-EN 215:2020-01	Termostatyczne zawory grzejnikowe - Wymagania i metody badań
PN-EN 442-1:2015-02	Grzejniki i konwektory - Część 1: Wymagania i warunki techniczne
PN-EN 442-2:2015-02	Grzejniki i konwektory - Część 2: Moc cieplna i metody badań
PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12792:2006	Wentylacja budynków - Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach
PN-EN 13030:2002	Wentylacja w budynkach - Elementy końcowe - Badanie właściwości krat żaluzyjnych w warunkach symulowanego deszczu
PN-EN 13053:2020-05	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
PN-EN 13141-10:2008	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 10: Higrometryczne wywiewniki powietrza
PN-EN 13141-11:2015-07	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 11: Urządzenia do wentylacji nawiewnej
PN-EN 13141-1:2019-03	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 1: Urządzenia do przepływu powietrza montowane w przegrodach zewnętrznych i wewnętrznych
PN-EN 13141-2:2010	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 2: Wywiewniki i nawiewniki
PN-EN 13141-3:2017-07	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 3: Okapy kuchenne bez wentylatora stosowane w mieszkaniach
PN-EN 13141-4:2021-09	Wentylacja budynków - Badania właściwości użytkowych elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 4: Badania właściwości użytkowych aerodynamicznych, mocy elektrycznej i akustycznej jednokierunkowych urządzeń wentylacyjnych
PN-EN 13141-5:2021-03	Wentylacja budynków - Badanie właściwości użytkowych elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 5: Nasady kominowe ze wspomaganie i wyrzutnie dachowe
PN-EN 13141-6:2015-01	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 6: Zestawy do wentylacji wywiewnej przeznaczone do stosowania w pojedynczych mieszkaniach

PN-EN 13141-7:2021-09	Wentylacja budynków - Badania właściwości użytkowych elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 7: Badania właściwości użytkowych przewodowych urządzeń nawiewno-wywiewnych wentylacji mechanicznej (z odzyskiwaniem ciepła)
PN-EN 13141-8:2014-09	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 8: Badanie właściwości bezkanałowych urządzeń mechanicznych nawiewu i wywiewu (uwzględniono odzysk ciepła) do instalacji wentylacji mechanicznej dla pojedynczych pomieszczeń
PN-EN 13141-9:2010	Wentylacja budynków - Badanie właściwości elementów/wyrobów do wentylacji mieszkań - Część 9: Urządzenie do przepływu powietrza montowane w przegrodzie zewnętrznej, regulowane poziomem wilgotności powietrza
PN-EN 13142:2021-09	Wentylacja budynków - Elementy/wyroby do wentylacji mieszkań - Wymagania i dodatkowe charakterystyki właściwości użytkowych
PN-EN 13180:2004	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów giętkich
PN-EN 13182:2004	Wentylacja budynków - Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
PN-EN 13264:2002	Wentylacja budynków - Nawiewniki i wywiewniki podłogowe - Badania do klasyfikacji konstrukcyjnej
PN-EN 13403:2005	Wentylacja budynków - Przewody niemetalowe - Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych
PN-EN 14134:2019-04	Wentylacja budynków - Pomiar właściwości użytkowych i sprawdzanie instalacji wentylacji mieszkań
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 1507:2007	Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
PN-EN 15650:2010	Wentylacja budynków - Przeciwpowozarowe klapy odcinające montowane w przewodach
PN-EN 15726:2011	Wentylacja budynków - Rozdział powietrza - Pomiary w strefie przebywania ludzi klimatyzowanych/wentylowanych pomieszczeń, mające na celu ocenę warunków cieplnych i akustycznych
PN-EN 15727:2010	Wentylacja budynków - Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania
PN-EN 15780:2011	Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Czystość systemów wentylacji
PN-EN 1886:2008	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne

"Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych". Tom II, oprac. COBRTI "Instal" Warszawa