

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻA INSTALACJE SANITARNE

NAZWA ZAMIERZENIA
BUDOWLANEGO:

**KOMPLEKSOWY REMONT 26 ŁAZIENEK OGÓLNODOSTĘPNYCH
ORAZ 2 ŁAZIENEK Z NATRYSKAMI W STREFIE BASENOWEJ
W NIERUCHOMOŚCI FUNDUSZU SKŁADKOWEGO
UBEZPIECZENIA SPOŁECZNEGO ROLNIKÓW W KOŁOBRZEGU**

ADRES INWESTYCJI:

ul. C. K. Norwida 3,
78-100 Kołobrzeg

IDENTYFIKATOR DZIAŁEK
EWIDENCYJNYCH:

320801_1 Kołobrzeg
Obręb – 0004,4
Dz. nr 97/2, 169

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO:

XI - BUDYNKI SŁUŻBY ZDROWIA: SANATORIA

INWESTOR:

Fundusz Składowy Ubezpieczenia Społecznego Rolników

ADRES INWESTORA:

ul. Stanisława Moniuszki 1A,
00-014 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Pracownia Architektoniczna RAMA
Radosław Maleńczuk
REGON 541162666 NIP 8952284983

Oświadczam, że niniejszy projekt jest zgodny z polskimi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, uzgodniony międzybranżowo oraz kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH I SPECJALNOŚĆ	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. Miroslaw Smolny	upr. nr 105/DOS/06 do projektowania w specjalności instalacji sanitarnych	Instalacje Sanitarne	05.05.2026 r.	

Spis treści

I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI.....	4
1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot specyfikacji	4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.4. Wymagania ogólne.....	4
2. Materiały.....	5
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	5
2.2. Przewody i armatura.....	5
3. Transport i składowanie.....	6
4. Sprzęt.....	7
5. Roboty montażowe.....	7
5.1. Montaż rurociągów.....	7
5.2. Montaż armatury.....	8
6. Kontrola jakości robót.....	9
7. Badania i uruchomienie instalacji wodociągowej	9
8. Badania i uruchomienie instalacji kanalizacji.....	11
9. Obmiar robót.....	11
10. Odbiór robót.....	11
11. Przepisy związane.....	12
II. INSTALACJA OGRZEWCA.....	14
1. Wstęp	14
1.1. Przedmiot specyfikacji	14
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	14
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	14
1.4. Wymagania ogólne.....	14
2. Materiały.....	15
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	15
2.2. Przewody armatura i urządzenia.....	15
3. Transport i składowanie.....	15
4. Sprzęt.....	16
5. Roboty montażowe.....	16
5.1. Montaż rurociągów.....	16
5.2. Montaż armatury.....	17
6. Izolacja termiczna.....	18
7. Kontrola jakości robót.....	18
8. Badania i uruchomienie instalacji.....	18
9. Obmiar robót.....	21
10. Odbiór robót.....	21
11. Przepisy związane.....	22
III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	23
1. Wstęp	23
1.1. Przedmiot specyfikacji	23
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	23
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	23
1.4. Wymagania ogólne.....	23
2. Materiały.....	24
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.....	24
2.2. Urządzenia wentylacyjne	24
3. Transport i składowanie.....	25

4.	Sprzęt	25
5.	Roboty montażowe	25
6.	Kontrola jakości robót.....	28
7.	Obmiar robót	28
8.	Odbiór robót	29
9.	Przepisy związane	29

I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACJI

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wodociągowej i kanalizacji sanitarnej dla remontu 26 łazienek ogólnodostępnych oraz 2 łazienek z natryskami w strefie basenowej w nieruchomości Funduszu Składowego Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Kołobrzegu przy ul. Norwida 3.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej, instalacji wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i skroplin. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów instalacji wodociągowej,
- montaż rurociągów kanalizacji sanitarnej,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- płukanie instalacji,
- próba szczelności instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- instrukcje obsługi.

1.4. Wymagania ogólne.

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją, zaakceptować wszystkie dokumenty wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz Zeszyt 12. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, Polskie Normy, DTR urządzeń oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu.

Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Przewody i armatura.

- rury dla instalacji wodociągowej z PE PN10 stabilizowane taśmą aluminiową, złączki zaciskowe
- kurki kulowe pełoprzelotowe z dławikiem i dźwignią stalową
- poziomy odpływowe kanalizacji sanitarnej, podejścia do przyborów z rur PVC łączone kielichowo na uszczelki gumowe,
- wpusty z korpusem z tworzywa i z rusztem ze stali nierdzewnej z syfonami i wkładkami antyodorowymi
- odpływy liniowe z kratką stalową z możliwością regulacji wysokości, nachylenia i przesunięcia odpływu liniowego, do montażu przy niewielkiej wysokości warstw, Fabrycznie zamontowana włóknina uszczelniająca podłogi
- otulina z pianki polietylenowej

BATERIE UMYWALKOWE W TOALETACH OGÓLNODOSTĘPNYCH

- bateria umywalkowa bezdotykowa z regulacją temperatury zasilana z gniazdka 230V
- materiał stal 304
- wykończenie stal
- zawory zwrotne
- sposób montażu: stojący
- grupa akustyczna [dB] I ($x \leq 20$)
- klasa przepływu [l/min] Z - 4-9 l/min

BATERIE UMYWALKOWE W TOALETACH NPS

- bateria umywalkowa bezdotykowa z regulacją temperatury zasilana z gniazdka 230V
- elektrozawór antystagnacyjny i moduł elektroniczny zintegrowane w korpusie armatury
- wypływ 3 l/min przy 3 barach, z możliwością regulacji od 1,4 do 6 l/min.
- antyosadowe sitko wypływowe
- spłukiwanie okresowe (~60 sekund co 24 h od ostatniego uruchomienia).
- detektor obecności umiejscowiony na końcu wylewki
- korpus z chromowanego Inoxy
- górna osłona zabezpieczona 2 niewidocznymi śrubami
- wężyki PEX W3/8" z filtrami i zaworami zwrotnymi
- mocowanie wzmocnione 2 trzpieniami z Inoxy
- antyblokada wypływu
- boczna, standardowa dźwignia regulacji temperatury z regulowanym ogranicznikiem temperatury maksymalnej
- produkt odpowiedni dla osób z niepełnosprawnością.

ZESTAWY NATRYSKOWE W POMIESZCZENIACH PRZY BASENIE

Bateria termostatyczna:

- montaż podtynkowy,
- obsługa jednego wyjścia wody (bateria wraz z elementem podtynkowym)
- termostatyczny regulator temperatury z zabezpieczeniem przed poparzeniem – blokada bezpieczeństwa 38°C (opcjonalny ogranicznik 43°C / 46°C)
- ceramiczny zawór odcinający, metalowe pokrętła

- wbudowane zawory zwrotne i sitka do zanieczyszczeń
- metalowa rozeta ścienna z regulacją 6°,
- trwała powłoka chromowa
- rozeta Ø158 mm,
- wydajność wyjścia do 30 l/min
- gwarancja min. 5 lat

Deszczownica:

- prysznic górny Ø310 mm,
- 1 rodzaj strumienia ramię ścienna 422 mm
- natężenie przepływu (przy 3 barach): minimum 19 l/min
- wewnętrzna izolacja kanału chroniąca powierzchnię przed nagrzewaniem
- system przeciw osadom wapiennym, trwała powłoka chromowa
- gwarancja min. 5 lat

3. Transport i składowanie.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem.

Rury PE PN10

Podczas transportu rury chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Ze względu na wrażliwość na działanie promieni ultrafioletowych, rury należy chronić przed bezpośrednim długotrwałym działaniem promieni słonecznych, zarówno podczas składowania, transportu i montażu. Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu a składowanie w standardowych pomieszczeniach magazynowych, w warunkach nie powodujących pogorszenia ich jakości

- nie składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych i źródeł amoniaku
- nie narażać na działanie promieni słonecznych (chronić przed promieniowaniem cieplnym i UV)
- unikać składowania w pobliżu silnych źródeł ciepła,
- podczas składowania i transportu nie dopuszcza się kontaktu z ostrymi przedmiotami.
- unikać podłoży o ostrych krawędziach lub z luźnymi ostrymi elementami na ich powierzchni,
- nie wlec bezpośrednio po ziemi lub powierzchni betonowej, chronić przed brudem, zaprawą, olejami, smarami, farbami, rozpuszczalnikami, chemikaliami, wilgocią itp., składować i transportować w oryginalnych opakowaniach, elementy wyciągać z oryginalnych opakowań bezpośrednio przed montażem

Rury kanalizacyjne

Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Nie należy składować elementów rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie). Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur). Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać. Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche.

Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki.

4. Sprzęt.

Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny sprzęt i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu do wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 7 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 12,
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej,

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.1. Montaż rurociągów.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę przebiegu rurociągów. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur;
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty;
- przecinanie rur;
- założenie tulei ochronnych;
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym;
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, długość tulei powinna być większa o 2cm od grubości ściany lub stropu. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Montaż rur PE za pomocą połączeń zaprasowywanych:

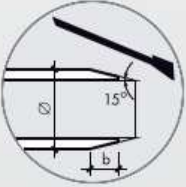
Połączenie polega na zaprasowaniu na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten jest wyposażony uszczelnienia O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Zaciśnięcie pierścienia odbywa się za pomocą ręcznej lub elektrycznej zaciskarki wyposażonej, w zależności od średnicy rury, w

szczęki o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlichcie podłogowej i pod tynkiem). Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym. Do cięcia używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 Dz$. Przy użyciu giętarki mechanicznej dla średnic 16–20 mm promień gięcia $R > 3,5 Dz$. Gięcie wykonywać w odległości $10 \times Dz$ od połączenia. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę. Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kołnierzem stalowego pierścienia, prostopadłe do osi króćca złączki (szczęka typu „U”). W przypadku narzędzi o profilu „TH” szczękę pozycjonuje się na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz. Odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia.

Montaż rur kanalizacyjnych:

Przed przystąpieniem do cięcia rury należy odmierzyć na jej ścianie wymaganą długość następnie odciąć zbędną część rurociągu. Do cięcia rur używać dedykowanych narzędzi lub wykorzystać skrzynkę uciosową i piłkę ze szczególnym zwróceniem uwagi, aby kąt cięcia wynosił 90° . Po ucięciu rury dokonać sfazowania końcówki rury zgodnie z poniższą tabelą :

α°	40	50	75	90	110	125	160	[mm]
b	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	6,0	[mm]



W celu zapobiegnięcia wydłużeniom i skurczom liniowym odcinków rur należy w połączeniu kielichowym wykonać dystans 10 mm. Podczas łączenia bosego końca rury z kielichem dociskać rurę tak, aby połączyła się z wewnętrzną ścianką kielicha. Następnie na krawędzi łączenia kielicha i rury oznaczyć flamastrem linię i wysunąć rurę z kielicha równo o 10 mm.

Montaż podejść kanalizacyjnych:

Za pomocą poziomicy wyznaczyć linię przebiegu pionu kanalizacyjnego. Na wyznaczonej trasie przebiegu pionu odmierzyć punkty montażu obejm oraz miejsca wykonania podejść do przyborów sanitarnych. Następnie przystąpić do wywiercenia otworów o średnicach zależnych od średnicy przewodu rurowego. Po osadzeniu w ścianie kołka rozporowego przystąpić do montażu obejmy wkręcając ją ruchem obrotowym do ściany. W ostatniej fazie montażu wprowadzić do obejmy rurę lub kształtkę i połączyć ze sobą dwie części otwartej obejmy.

5.2. Montaż armatury.

Rurociągi łączone będą z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Do połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie pakuł w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakuł grozi zniszczeniem gwintu.

Nawinięcie paku! tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu. Nie należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów. Aby nie obciążać połączenia zaciskowego zaleca się wykonanie połączenia gwintowego (skręcenia) przed zaprasowaniem złączki. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność.

Izolacja termiczna i zabezpieczenie

Instalację wodociągową wody zimnej prowadzoną w posadzce i bruzdach ściennych zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grubości min. 6mm. Instalację wody zimnej prowadzonej po wierzchu zaizolować otuliną z pianki PE grubości min. 8mm.

Przewody c.w.u. prowadzone po wierzchu zaizolować otulinami z pianki PE o poniższej grubości

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m2K)
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm

Przewody c.w.u. prowadzone w bruzdach ściennych zaizolować otulinami z pianki PE o grubości min. 10mm

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu armatury, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone na styk i powinny ściśle przylegać do izolowanej powierzchni.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- Sprawdzenie wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury
- Sprawdzenie poprawności wykonania i założenia izolacji.

7. Badania i uruchomienie instalacji wodociągowej

Badania powinny objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed jej zakryciem i zaizolowaniem oraz po dokładnym przepłukaniu instalacji. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą na zimno oraz na gorąco. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności

Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę wyposażoną w zbiornik wody, manometr, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Manometr powinien mieć średnicę min. 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:

0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar

0,2 bar przy ciśnieniu większym

Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszenia. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli 3.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmieniać o więcej niż 3K. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Tab.3 Badanie szczelności instalacji wodą zimną przewodów wykonanych z rur tworzywa

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
obserwacja instalacji	½ godziny	
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczyną wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	

Po przeprowadzeniu badania szczelności instalacji ciepłej wody na zimno należy wykonać badanie na gorąco wodą o temperaturze 55°C. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Po badaniach szczelności w instalacjach wodociągowych powinny być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach przedmiotowych, następujące sprawdzenia:

- wykonania izolacji termicznej rurociągów,
- armatury odcinającej,
- baterii umywalkowych, prysznicowych

- płuczek WC

8. Badania i uruchomienie instalacji kanalizacji.

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

9. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

10. Odbiór robót.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót i których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny końcowy

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);

- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów technicznych częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym - sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i szczelności w odbieranym przewodzie
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

11. Przepisy związane.

Normy

- PN-B-01706:1992 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny
- PN-83/B-10700/00./01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-M-75002:2016-10 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania - Wymagania ogólne i badania.
- PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna - Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2 - Ogólne wymagania techniczne
- PN-M-75208:1975 Armatura domowej sieci wodociągowej - Zawory wypływowe ze złączką do węża.
- PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze - Hydranty wewnętrzne - Część 1: Hydranty wewnętrzne z wężem półsztywnym
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków - Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne - Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Inne akty prawne

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. W sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. W sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2002 nr 203 poz. 1718)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).

Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zeszyt 7 - wydane przez COBRTI INSTAL - Warszawa, lipiec 2003r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych - zeszyt 12 - wydane przez COBRTI INSTAL - Warszawa, wrzesień 2006r.

II. INSTALACJA OGRZEWcza

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne

39715210-2 Urządzenia centralnego ogrzewania

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji centralnego ogrzewania dla remontu 26 łazienek ogólnodostępnych oraz 2 łazienek z natryskami w strefie basenowej w nieruchomości Funduszu Składowego Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Kołobrzegu przy ul. Norwida 3.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej, instalacji centralnego ogrzewania. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji c.o.,
- zawory, rurociągi z kompletnym osprzętem, mocowania, podwieszenia itp.,
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak armatura odcinająca, regulacyjna, zawory odpowietrzające,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- instrukcje obsługi

1.4. Wymagania ogólne.

Wykonawca, przystępujący do budowy, powinien zapoznać się z dokumentacją zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu realizacji inwestycji wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i funkcjonującej instalacji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”, Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.

Zastosowane materiały i urządzenia dla instalacji centralnego ogrzewania muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Przewody armatura i urządzenia.

- Rury do podłączenia grzejników z polietylenu PE PN10 16x2,0 łączonych na złączki zaciskowe

GRZEJNIKI PIONOWE

- kolektory o przekroju okrągłym o średnicy 30 mm
- rury stalowe o przekroju prostokątnym średnicy 18 mm
- nagwintowania na końcówkach kolektora 1/2" Gas prawa
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze 10 bar
- maksymalna dopuszczalna temperatura pracy 95°C
- Zawory termostatyczne 50 mm po osi kątowe

GRZEJNIKI KOLUMNOWE

- kompletne spawanie laserowe
- kolumny o profilu „D” dla uzyskania wyższej mocy cieplnej
- smukły króciec o średnicy 1" łączący poszczególne elementy
- standardowo spawane pokrywy z króćcami podłączeniowymi
- odstęp 25 mm między elementami przy długości elementu 50 mm
- wyposażone w zawory i głowice termostatyczne

GRZEJNIKI PŁYTOWE

- gładka płyta przednia
- wyposażone w osłony boczne i osłonę górną typu grill
- dwa dolne i cztery boczne otwory przyłączeniowe z gwintem wewnętrznym G 1/2 " umożliwiając podłączenie od dołu a w razie potrzeby także z boku
- grzejnik wyposażony we wbudowaną wkładkę zaworową z regulacją wstępną
- wyposażone w głowice termostatyczne

3. Transport i składowanie.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem.

Rury PE

Rury składować i transportować poziomo, w taki sposób, aby nie doszło do ich ugięcia

Maksymalna wysokość składowania – 1,2 m.

Podczas składowania rury i kształtki nie mogą być narażone na działanie promieni słonecznych (muszą być chronione przed promieniowaniem cieplnym i UV),

Nie składować rur w pobliżu silnych źródeł ciepła,

Rury chronić przed uderzeniami, zwłaszcza ich końcówki, nie rzucać, nie wlec podczas transportu,

Zwracać szczególną uwagę podczas transportu i przenoszenia rur w temperaturach ujemnych (w tych warunkach rury są bardziej narażone na uszkodzenia mechaniczne)

Rury i kształtki chronić przed zabrudzeniem (zwłaszcza olejami i smarami),

Rury i kształtki chronić przed działaniem substancji chemicznych (m.in. farby i rozpuszczalniki organiczne, pary zawierające chlor).

Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki.

4. Sprzęt.

Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny sprzęt i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu do wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6,
- Przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu instalacji ciepłych,
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- Przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.1. Montaż rurociągów.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę przebiegu rurociągów. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur;
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów;
- przecinanie rur;
- założenie tulei ochronnych;
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym;
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, długość tulei powinna być większa o 2cm od grubości ściany lub stropu. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury

i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Montaż rur PE za pomocą połączeń zaprasowywanych:

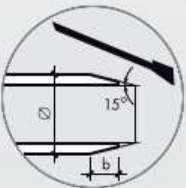
Połączenie polega na zaprasowaniu na rurze i złączce stalowego pierścienia osadzonego na króćcu złączki. Króciec ten jest wyposażony uszczelnienia O-Ringowe wykonane z syntetycznego kauczuku EPDM odpornego na wysokie temperatury i ciśnienie. Zaciśnięcie pierścienia odbywa się za pomocą ręcznej lub elektrycznej zaciskarki wyposażonej, w zależności od średnicy rury, w szczękę o profilu „U”, „C” lub „TH” (standard zacisku). Taki sposób połączenia umożliwia prowadzenie instalacji w przegrodach budowlanych (w szlifie podłogowej i pod tynkiem).

Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym. Do cięcia używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących. Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej. Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 Dz$. Przy użyciu giętarki mechanicznej dla średnic 16–20 mm promień gięcia $R > 3,5 Dz$. Gięcie wykonywać w odległości $10 \times Dz$ od połączenia. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę. Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kołnierzem stalowego pierścienia, prostopadłe do osi króćca złączki (szczęką typu „U”). W przypadku narzędzi o profilu „TH” szczękę pozycjonuje się na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz. Odblokować szczękę i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia.

Montaż rur kanalizacyjnych:

Przed przystąpieniem do cięcia rury należy odmierzyć na jej ścianie wymaganą długość następnie odciąć zbędną część rurociągu. Do cięcia rur używać dedykowanych narzędzi lub wykorzystać skrzynkę uciosową i piłkę ze szczególnym zwróceniem uwagi, aby kąt cięcia wynosił 90° . Po ucięciu rury dokonać sfazowania końcówki rury zgodnie z poniższą tabelą :

α°	40	50	75	90	110	125	160	[mm]
b	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	6,0	[mm]



W celu zapobiegnięcia wydłużeniom i skurczom liniowym odcinków rur należy w połączeniu kielichowym wykonać dystans 10 mm. Podczas łączenia bosego końca rury z kielichem dociskać rurę tak, aby połączyła się z wewnętrzną ścianką kielicha. Następnie na krawędzi łączenia kielicha i rury oznaczyć flamastrem linię i wysunąć rurę z kielicha równo o 10 mm.

5.2. Montaż armatury.

Rurociągi łączone będą z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Do połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie pakuł w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakuł grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie pakuł tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania

i zniszczenia gwintu. Nie należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów. Aby nie obciążać połączenia zaciskowego zaleca się wykonanie połączenia gwintowego (skręcenia) przed zaprasowaniem złączki.

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność.

6. Izolacja termiczna.

Przewody rozdzielcze prowadzone w posadzce należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki PE o grubości min. 6mm. Przewody rozdzielcze prowadzone w ścianach należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi z pianki PE o grubości min. 10mm. Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu armatury, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone na styk i powinny ściśle przylegać do izolowanej powierzchni.

Izolacja termiczna przewodów prowadzonych po wierzchu – wg poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica nominalna rurociągu do 22mm	20 mm
2.	Średnica nominalna rurociągu od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-2

7. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- Sprawdzenie wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury
- Sprawdzenie poprawności wykonania i założenia izolacji.

8. Badania i uruchomienie instalacji.

Zakres badań odbiorczych powinien objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, izolacji, zabezpieczenia przed korozją.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji – przewody zasilające grzejniki

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej,
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia instalacji, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych,
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą,

- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego,
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie podejścia powinny być całkowicie zaślepione.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
 - a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
 - b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.
- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.
- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 5, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tablicy 6.
- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tab. 5

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej				
Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_i < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{**} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnieniu $p_r^{**} + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 \leq t_i \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_i > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebranych żeliwnych	$1,5 p_r^{**}$

^{**} ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Tab. 6

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)			
Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

^{*)} połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

Badanie armatury

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- szczelność połączeń armatury, z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli

wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

9. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji c.o. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy. Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

10. Odbiór robót.

Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór techniczny końcowy instalacji

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- c) obmiary powykonawcze,
- d) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- f) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- g) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- i) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach specyfikacji, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- d) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- e) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

11. Przepisy związane.

Normy

- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-M-75003:1990 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
- PN-M-75009:1991 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Zawory regulacyjne -- Wymagania i badania.

Inne akty prawne

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2020 poz. 1609.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych, zeszyt 6 - wydane przez COBRTI INSTAL - Warszawa, maj 2003r.

III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień
45331210-1 Instalowanie wentylacji

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wentylacji mechanicznej dla remontu 26 łazienek ogólnodostępnych oraz 2 łazienek z natryskami w strefie basenowej w nieruchomości Funduszu Składowego Ubezpieczenia Społecznego Rolników w Kołobrzegu przy ul. Norwida 3.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dla wykonania instalacji wentylacji dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej, instalacji wentylacji mechanicznej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kanałów wentylacji mechanicznej,
- montaż izolacji na kanałach wentylacyjnych
- montaż wentylatorów wywiewnych,
- wykonanie przebić w ścianach i stropach,
- czyszczenie mechaniczne istniejących kanałów wentylacyjnych
- wykonaniu odpowiednich pomiarów,
- uruchomienie i regulacja systemu wentylacji.

1.4. Wymagania ogólne.

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji. Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażyć

w oprzyrządowanie wymagane do ich nienaganej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji wentylacji mechanicznej muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Urządzenia wentylacyjne

Wentylatory wywiewne kanałowe

- wentylator kanałowy, diagonalny
- obniżony poziomu emitowanego hałasu poprzez zastosowanie perforowanego wnętrza obudowy oraz podwójnej warstwy materiału dźwiękochłonnego
- obudowa wentylatora wykonana z polipropylenu, wirnik z tworzywa sztucznego ABS
- zintegrowana przepustnica zwrotna
- złącza ułatwiające montaż i demontaż urządzenia oraz jego konserwację
- montaż w pozycji poziomej i pionowej
- silnik dwubiegowy, zasilany prądem jednofazowym 230V, 50Hz
- przystosowany do regulacji napięciowej
- stopień ochrony IP 44, klasa izolacji B
- silnik wyposażony jest w trwałe łożyska kulkowe i termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem

Wentylatory osiowe łazienkowe

- obudowa wykonana z odpornego na uderzenia i promieniowanie UV tworzywa sztucznego ABS
- obniżony poziomu emitowanego hałasu
- zintegrowana przepustnica zwrotna
- montaż w pozycji poziomej i pionowej
- silnik jednobiegowy, zasilany prądem jednofazowym 220-240V, 50/60Hz
- stopień ochrony IPX4. Silnik
- wyposażony w termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem

Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały wentylacyjne i kształtki:

- okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 12237:2005

Przewody elastyczne, aluminiowe, izolowane min. 25mm bez perforacji typu Flex.

Zawory wentylacyjne

- płynna regulacja wyciąganego lub nawiewanego powietrza za pomocą obrotowego środkowego dysku
- kolor RAL 9003

3. Transport i składowanie.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem. Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki.

Nie należy składować elementów rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie). Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur). Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać. Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche. Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

4. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP. Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu do wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe

Przewody wentylacyjne

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12237:2005

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12220:2001.

1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

2) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

3) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.

4) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

- 5) Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 6) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 7) Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 8) Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
- przewodów wentylacyjnych;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji wentylacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń.
- 9) Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 10) 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.
- 11) 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 przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 12) 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.
- 13) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

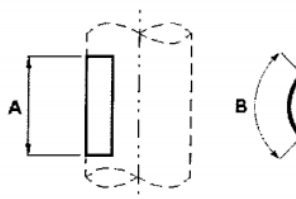
Czyszczenie kanałów wentylacji mechanicznej w obrębie szatni basenu przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 15780:2025-12.

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
 - 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
 - 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
 - 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
 - 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
 - 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego.
 - 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
 - 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
- przepustnice

- klapy pożarowe
- nagrzewnice
- tłumiki hałasu
- wentylatory

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500



¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Wentylatory

- 1) Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie amortyzatorów) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.
- 2) Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- 3) Długość łączników elastycznych powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm.
- 4) Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje wentylacji.
- 5) Zasilanie elektryczne wentylatora powinno zapewnić prawidłowy kierunek obrotów.
- 6) Wentylatory kanałowe należy wyposażyć w tyrystorowe regulatory obrotów

Nawiewniki, wywiewniki

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 3) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 4) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 4 m.
- 6) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- 7) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- 8) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Izolacje termiczne

Izolacja z mat z wełny mineralnej samoprzylepnych, w przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnie kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych. Powierzchnia urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste

i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

6. Kontrola jakości robót.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji wentylacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- c) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie przepływu powietrza z nawiewników;
- d) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- e) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- f) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- g) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- e) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wrywkowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości:

- Strumień objętości powietrza w pomieszczeniu $\pm 20 \%$;
- Strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15 \%$;
- Temperatura powietrza nawiewanego $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi $\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniu $\pm 3 \text{ dB(A)}$.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnia elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

- kpl. (komplety)
- szt. (sztuka)
- kg (kilogram)
- m^3 (metr sześcienny)

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych zeszyt 2.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- konstrukcje pod wentylatory, amortyzatory, komory, filtry itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych, sprawdzić wizualnie jakość opakowania towaru.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić rzeczywiste zmiany z dokumentacją powykonawczą,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza, uwzględniająca naniesione zmiany i uzupełnienia w stosunku do pierwotnej dokumentacji projektowej,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- protokół wydajności instalacji wentylacyjnych,
- protokół odbioru próbnego urządzeń wentylacyjnych,
- dokumentacja techniczno - ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,
- protokół skuteczności instalacji, pomiarów temperatur, protokół pomiaru poziomu dźwięku

9. Przepisy związane

Normy

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach;
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -Właściwości mechaniczne;
- PN- EN 12097:2007 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów;
- PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.

Inne akty prawne

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. 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 75/02 poz. 690 z późn. zm.);

Inne dokumenty

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zeszyt 5 - wydane przez COBRTI INSTAL - Warszawa, wrzesień 2002r.