

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ZADANIE: **Modernizacja pomieszczeń piwnicznych**
z przeznaczeniem na serwerownię oraz składnicę akt
ul. GRONOWA 20, POZNAŃ ETAP I

INWESTOR: **GEOPOZ**
ul. GRONOWA 20, POZNAŃ

BRANŻA SANITARNA

ST-S.01	Instalacje wody i skroplin	Str.2-8
ST-S.02	Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji	Str. 9-17

ST-S.01. INSTALACJE WODY I SKROPLIN

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji wody i skroplin**.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- przekucia, przebiccia przez ściany i strop,
- rozbiórki i odtworzenia posadzek,
- dostawę materiałów,
- wykonanie instalacji wodociągowej,
- wykonanie instalacji skroplinowej,
- montaż armatury,
- wykonanie izolacji
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

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

Kod CPV 45332200-5 Roboty instalacyjne hydrauliczne

1.5. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.6. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji wodociągowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą

posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1.1. Przewody, kształtki instalacji wodociągowej

- rura PE-XC /VPE-c/ z osłoną dyfuzyjną, kształtki tworzywowe, systemowe,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392÷74393,
- łączniki systemowe do rur do połączeń zaprasowanych,
- izolacja cieplna otulinami z pianki poliuretanowej/PE grubość s=20mm o wsp. przenikania ciepła min 0,035W/mK
- uchwyty do rur,

2.1.2. Przewody, kształtki instalacji skroplin

- rury i kształtki stalowe S gwintowane ocynkowane wg PN-84/H-74200,
- łączniki z żeliwa ciągliwego wg PN-67/H-74392÷74393,
- izolacja cieplna otulinami z pianki poliuretanowej/PE o wsp. przenikania ciepła min 0,035W/mK
- syfon z blokadą antyzapachową,
- Studnia rewizyjna o śr. 600 mm z kręgów betonowych, o głębokości 0,6 m, pokrywa przezierna, właz typu lekkiego,

2.1.3. Wodomierz

- Wodomierz skrzydełkowy DN15 do zabudowy poziomej,
- zawory odcinające,
- Konsola wodomierzowa,

2.1.4. Zawory, stacja uzdatniania wody,

- Elektrozawór dn 15mm,
- Armatura odcinająca kulowa gwintowa kołnierzowa z mosiądzu lub brązu z uszczelnieniem teflonowym:
- Zawory odcinające kulowe,
- Stacja uzdatniania wody

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881)

3. Sprzęt

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. Transport

4.1. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

4.2. Transport armatury

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m..

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

5. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie instalacji

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji można przystąpić po stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem, że w wyniku wprowadzonych zmian nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przejścia przewodów instalacji przez stropy i ściany stref oddzielenia pożarowego zabezpieczyć masami (rury niepalne) i kasetami (rury palne) firmy HILTI o klasie odporności ogniowej równej klasie danej przegrody. Przy wprowadzaniu pojedynczych rur instalacji wodnych i kanalizacyjnych do pomieszczeń sanitarnych przepusty przeciwpożarowe nie są wymagane. Przepusty nie są również wymagane w przypadku wprowadzania rur o średnicy zewnętrznej do 4cm.

4. Przejścia przewodów instalacji przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzieleń przeciwpożarowych w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego

5. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych i ciepłej wody powyżej przewodów elektrycznych.

6. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ściany, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

- dla przewodów o średnicy 25 mm - 3 cm,
- dla przewodów o średnicy 32 - 50 mm - 5 cm,

7. Minimalne odległości przewodów wody i skroplin od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

8. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

5.2. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.3. Montaż armatury

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych i skroplin powinna odpowiadać

warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. W przypadkach koniecznych, wynikających z dokumentacji technicznej, powinna być stosowana armatura przemysłowa lub specjalna.

3. Montaż stacji uzdatniania wody zgodnie z zaleceniami producenta.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Można dokonać prób szczelności poszczególnych zładów lub odgałęzień. Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C. Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

- Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.

Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną

- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia

- wytworzenie ciśnienia próbnego trzykrotnie w odstępach co 10 min.

- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w czasie 30 min. ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara, po dalszych 2 godzinach - nie więcej niż 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 min.

- wytworzenie na przemian ciśnienia 10 bar i 1 bar w czterech cyklach co najmniej 5-minutowych

- pomiędzy poszczególnymi cyklami próby sieć rur powinna pozostawać w stanie beciśnieniowym

- podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona

- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic

- spuszczenie wody

- uszczelnienie armatury

Całość robót należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II - instalacje sanitarne i wodne".

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Instalacja wodociągowa

- odchylenie przewodu rurowego nie powinna przekraczać 5 mm,

- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest :

- wykonanego i odebranego przewodu - m
- montaż armatury - szt,
- wykonanie próby szczelności - m
- izolacja przewodów- m

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Nadzoru jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,
- wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika;

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie

stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Płatności będą wykonywane na podstawie obmiaru ilości robót wykonanych wg niniejszej ST i dokonaniu odbiorów technicznych wszystkich elementów robót .

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- demontaż instalacji,
- wykonanie robot przygotowawczych;
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- wykonanie podejść do przyborów i urządzeń;
- montaż urządzeń,
- montaż przejść przez stropy i ścian
- wykucie niezbędnych otworów w przegrodach budowlanych z obsadzeniem tulei;
- zabudowę urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi oraz pracami budowlano-konstrukcyjnymi (przygotowanie podłoża, fundamenty, izolacje itp.)
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie prób szczelności.
- wykonanie izolacji termicznej,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. Przepisy związane

- | | |
|------------------|--|
| PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania |
| PN-84/H-74200 | Rury i kształtki stalowe |
| PN-81/B-10700.02 | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. |
| PN-B-02421:200 | Izolacje cieplne |
- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

ST-S.02. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI

1. Wstęp

1.1 Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji precyzyjnej ETAP I**

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- kod CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji,
- kod CPV: 45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych,

1.2 Zakres stosowania ST

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

1.3 Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

1.4 Zakres robót objętych specyfikacją

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji klimatyzacji precyzyjnej (2szafy klimatyzacji precyzyjnej+2 skraplacze oraz korytarz zimny) i wentylacji:

- dostawę materiałów, urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej,
- wykonanie instalacji klimatyzacji precyzyjnej(2szafy klimatyzacji precyzyjnej+2 skraplacze oraz korytarz zimny),
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokółów,

1.5.Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881z dnia 16 kwietnia 2004 r).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadawalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości.

W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

Wentylator kanałowy, klimatyzatory precyzyjne, skraplacze, powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- zapotrzebowanie na moc wentylatora i urządzeń klimatyzacyjnych w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- urządzenia powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż 0,2% długości boku. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających. Połączenia blach na ściankach kanałów grubości 1,5 mm należy wykonać na zamek blacharski.

2.2.Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji precyzyjnej

2.2.2.Kanały wentylacyjne

Kanały prostokątne, okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne z blachy ocynkowanej.

2.2.3.Uzbrojenie kanałów wentylacyjnych

- zgodnie z projektem budowlanym,
- Nagrzewnica elektryczna do przewodów okrągłych 200 z wbudowanym regulatorem. Dodatkowo doposażyć w czujnik pomieszczenia z nastawnikiem,

2.2.4. Wentylatory

- Wentylator kanałowy do przewodów okrągłych D=160 + Regulator + presostat PS-500+ rozłącznik bezpieczeństwa 1-FAZ. 2-BIEGUN. (L;N) lub równoważny,

2.2.5. Urządzenia klimatyzacyjne

- dwie jednostki klimatyzacyjne o parametrach pojedynczej jednostki:

- wydajność chłodnicza (dzień / noc)	15,2 kW / 15,2 kW
- temperatura nawiewu (dzień / noc)	23,0°C / 23,0°C
- czynnik chłodniczy	R410A
- moc elektryczna –wentylator (dzień / noc)	5*0,03 kW / 5*0,03 kW
- moc elektryczna –sprężarka (dzień / noc)	1*3,47 kW / 1*3,47 kW
- moc elektryczna –re-heater (dzień / noc)	1*4,50 kW / 1*4,50 kW
- moc elektryczna –nawilżacz (dzień / noc)	1*1,50 kW / 1*1,50 kW
- przepływ powietrza (dzień / noc)	2231 m ³ /h / 2231 m ³ /h
- wymiary wys. x szer. x dł.:	2000 x 300 x 1100 mm
- masa:	230 kg

- dwa skraplacze zewnętrzne jednostka klimatyzacyjna o parametrach pojedynczej jednostki:

- moc elektryczna –wentylatory (dzień / noc)	1,1 kW / 1,1 kW
- czynnik chłodniczy	R410A
- przepływ powietrza	17 000 m ³ /h
- wymiary dł. x szer. x wys.:	2340 x 1112 x 910 mm
- masa:	93 kg
- stopy skraplacza montować np. wsporniku ramowym modułowym	

- systemowa zabudowa korytarzy zimnych (przezroczysty dach z funkcją uchylania na wypadek wzrostu nadciśnienia (np. podczas gaszenia gazem), konstrukcja dachu umożliwiającą zamontowanie czujników temperatury powietrza, drzwi przesuwne lub skrzydłowe z samozamykaczami

- systemowe zaślepki w szafach rack (zamknięcie przestrzeni nie zajętych przez sprzęt IT),

- systemowe uszczelnienie przejść kablowych w podłodze technicznej (szczotki)

-przewody i kształtki miedziane do instalacji chłodniczych, zgodnie z PN-EN 12735-1 "Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych - Część 1: Rury do instalacji rurowych"

-izolacje z pianki kauczukowej,

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz spełniać warunki zgodnie z Ust. o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz. 881).

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w PB i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- a. podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- b. komplet narzędzi do cięcia u obróbki kanałów,
- c. komplet elektronarzędzi,
- d. komplet narzędzi ślusarskich,
- e. komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,

4. Transport

4.1. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym.

Podczas rozładunku elementów instalacji, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp. Na terenie budowy przewiduje się transport ręczny.

4.2 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem :

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratek wentylacyjnych, itp. wymagających opakowań kartonowych, aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach

zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowego wymagają elementy centrali wentylacyjnej, szafa sterownicza.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania Ogólne”.

5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót

5.2.1. Montaż urządzeń

- Montaż wszystkich urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu i obsługi przekazaną przez producenta (dostawcę).

5.2.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

-Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.

-Do uszczelnienia połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60 °C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.

-Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.

-Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.

-Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

-Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.

-Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału między sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacją

-Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.

-Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami.

-Kanały wentylacyjne prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.

-Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywietrzników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące; prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położen granicznych.

-przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń – do montażu nie wolno używać rur w jakikolwiek sposób uszkodzonych

-pionowe kanały wentylacyjne biegnące wewnątrz budynku należy obudować do odporności ogniowej stropu,

5.2.3. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

-Elementy regulacji przepływu powietrza należy montować na prostych odcinkach kanałów w odległości od kolan lub odgałęzień trzech średnic równoważnych - przepustnice jednopłaszczyznowe.

5.2.4. Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). 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.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

Przejścia przewodów instalacji przez stropy i ściany budynku nie stanowiących oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach ochronnych osłonowych stalowych. Między tuleją osłonową i rurą właściwą warstwa izolacji cieplnej (pianki polietylenowej) lub innego materiału plastycznego. .

5.2.5. Wentylator kanałowy

Wentylator kanałowy montować na fabrycznych na wieszakach w przypadku wentylatorów kanałowych. Wentylatory łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

5.2.6. Montaż urządzeń klimatyzacyjnych

Montaż prowadzić zgodnie instrukcjami dostawców urządzeń.

6. Kontrola jakości robót

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy sprawdzić projekt z aktualnym projektem architektoniczno - konstrukcyjnym.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

6.1.2.1. Ogólne wymagania kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości podano w ST „Wymagania Ogólne”.

6.1.2.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli wykonania robót poprzedzających zasadnicze roboty instalacyjne wykonywane przez inne brygady lub przedsiębiorstwa.

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.

- Konstrukcje pod urządzenia klimatyzacyjne,
- Kraty i kanały nawiewno-wywiewne.
- izolacje przewodów

7. Obmiar robót

7.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

8. Odbiory robót

8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania Ogólne”,

8.2. Odbiory robót

Odbiór robót następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie czy urządzenia zostały wykonane zgodnie z projektem, nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry. Kierownik budowy (robót) powiadamia inwestora o gotowości obiektów do odbioru wpisem do dziennika budowy i zawiadamia o zakończeniu robót na budowie.

Przedmiotem odbioru są te instalacje wentylacji i technologiczne, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji.

8.2.1. Odbiór częściowy

Należy je przeprowadzać w stosunku do robót „zanikających”, które muszą być wykonane przed zakończeniem całości zadania. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- użycie właściwych materiałów,

Wykonanie prawidłowych połączeń i konstrukcji.

Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia.

8.2.2. Odbiór końcowy

Po wykonaniu prób przewidzianych dla poszczególnych instalacji należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy inwestora i użytkownika.

Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem,
- zgodność wykonania z WTWiO.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające”,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów

- podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- Instrukcje obsługi i Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń zastosowanych w instalacjach.

Ruch próbny oraz uruchomienia instalacji należy wykonywać w uzgodnieniu z inwestorem przed dokonaniem odbiorów końcowych. Podczas odbioru końcowego następuje sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i parametrów roboczych instalacji oraz sprawdzenie stosownych dokumentów. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół końcowy z adnotacją o jakości wykonania prac z uwzględnieniem opisów poszczególnych parametrów podlegających odbiorowi oraz zgodności terminów realizacji. Protokół należy podpisać przez osoby prowadzące budowę.

8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

Przedsiębiorstwo wykonawcze będzie musiało zapewnić, po odbiorze, obecność wykwalifikowanego technika, uczestniczącego w projekcie, w celu przeszkolenia personelu mającego obsługiwać sprzęt i urządzenia instalacji.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje:

- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji – centrale wentylacyjne, wentylatory, urządzenia klimatyzacyjne,
- dostarczenie oraz montaż kanałów i kształtek wraz z podstawowym osprzętem (kratki, anemostaty, przepustnice, kłapy p.poż., tłumiki akustyczne, podstawy dachowe, podwieszenia kanałów np.)
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak zawiesia, materiał spawalniczy, śruby, uszczelki,
- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych: termicznej, akustycznej, p.poż.
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- sporządzenie rysunków montażowych i warsztatowych elementów instalacji, w zakresie niezbędnym do montażu,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg wszystkich kanałów, rozmieszczenie pozostałych urządzeń i elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji instalacji,

Do wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania.

Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

10. Przepisy związane

10.1. Polskie Normy

Numer normy	Tytuł normy
PN-B-01411: 1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-76/B-03420	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-78/B-03421	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-EN ISO 6946	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania.
PN-82/B-02402	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (ze zmianami)
PN-B-03410: 1999	Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju porzecznego
PN-B-03434: 1999	Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001: 1996	Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-EN- 12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszania i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-B-02873: 1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-B-76002: 1996	Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-87/B- 02151/02	Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych robót instalacji wentylacji i klimatyzacji
PN-EN 12735-1	Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych - Część 1: Rury do instalacji rurowych

10.2. Inne dokumenty

"Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 5 – wrzesień 2002r.

Instrukcje obsługi, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń