

ST 01 Roboty instalacyjne – instalacja wentylacji

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych instalacji wentylacji w budynku Siedziby Służby Ochrony Lotniska (SOL) w Porcie Lotniczym im. Lecha Wałęsy w Gdańsku.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy zapoznać się z projektem – częścią opisową i rysunkową. Instalacje wykonać zgodnie z 'Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacji COBRTI Instal, instrukcjami producentów urządzeń i DTR.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności itp.).

1.2. Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i wykonywaniu robót wymienionych w p.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacyjnych w budynku Siedziby Służby Ochrony Lotniska (SOL) w Porcie Lotniczym im. Lecha Wałęsy w Gdańsku

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją dotyczy w szczególności:

- Instalacji wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej w tym demontaż urządzeń, kanałów, elementów nawiewnych, wywiewnych i regulacyjnych, konstrukcji wsporczej oraz izolacji termicznej – przeznaczonych do demontażu;
- Instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w tym montaż urządzeń, kanałów, elementów nawiewnych, wywiewnych i regulacyjnych, konstrukcji wsporczej oraz izolacji termicznej;
- Montaż i rozruch urządzeń podstawowych;
- Testy i próby wszystkich układów instalacyjnych;
- Odbiory robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Materiałami stosowanymi do budowy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- Technologii wykonania robót instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
- Prób technicznych i odbiorów instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenie podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Polskimi i pkt. „Wymagania ogólne” znajdującym się w części architektoniczno-budowlanej.

Warunki techniczne WT – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI Instal.

Gdy w specyfikacji, projekcie jest mowa o urządzeniach równoważnych to znaczy, że dopuszcza się użycie do budowy przez Wykonawcę równoważnych materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo, technicznie i użytkowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz winny spełniać warunki zgodnie z ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004 r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz.881)

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wymagania ogólne odnośnie wszelkich robót podano w pkt. „Wymagania ogólne”. Zgodnie z zawartymi tam postanowieniami, Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST, normami i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany przygotować harmonogram szczegółowy dla swojego zakresu prac. Harmonogram należy przygotować w oparciu o etapowanie przedstawione w projekcie architektury. Po akceptacji harmonogramu przez Zamawiającego można przystąpić do rozpoczęcia robót.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w „Wymagania ogólne”.

2.2. Centrale wentylacyjne

2.2.1. AHU 01A

- Ilość powietrza nawiewanego 2550 m³/h
- Spręż dyspozycyjny instalacji nawiewnej 350 Pa
- Ilość powietrza wywiewanego 2360 m³/h
- Spręż dyspozycyjny instalacji wywiewnej 350 Pa
- Temperatura zewnętrzna, lato 30.0 °C
- Temperatura zewnętrzna, zima -16.0 °C

Sekcja nawiewna

- Przepustnica z siłownikiem
- Odzysk ciepła
 - Sprawność odzysku ciepła nawiew / wywiew wymiennik krzyżowy, typ: X-130-0500/04 50/044 60.1 % / 39.2 %
- Filtr kieszeniowy klasy F7, typ: FK-592x490x590-F7
- Wentylator osiowo-promieniowy typ: ER 28C-2DN.B7.1R
 - Moc znamionowa wentylatora 1.1 kW
 - Całkowita sprawność wentylatora 79.2 %
 - Prędkość obrotowa 3119 obr/min
 - Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Suma
Ssanie nawiewu		35.8	50.5	61	63.4	57.4	45.7	31.3	18.7	66.2 dB(A)
Tłoczenie nawiewu		47.8	62.5	75	81.4	81.4	78.7	74.3	67.7	86.2 dB(A)
Otoczenie nawiewu (1m)		18.8	27.5	35	37.4	34.4	31.7	28.3	5.7	41.5 dB(A)
- Nagrzewnica wodna, moc grzewcza 14 kW
 - Temp. czynnika na wlocie / wylocie 80°C / 60°C
- Chłodnica freonowa, R407C 9,4 kW

Sekcja wywiewna

- Filtr kasetowy klasy G4, typ: FD-592x490x100-G4
- Wentylator osiowo-promieniowy typ: ER 25C-2DN.B7.1R
 - Moc znamionowa wentylatora 0.75 kW
 - Całkowita sprawność wentylatora 77.5 %
 - Prędkość obrotowa 3383 obr/min
 - Poziom mocy akustycznej

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Suma
Ssanie wyciągu		41.7	56.4	68	72.5	71.7	70.1	65.6	60.1	77.3 dB(A)
Tłoczenie wyciągu		44.7	59.4	71	77.5	77.7	75.1	69.6	63.1	82.4 dB(A)
Otoczenie wyciągu (1m)		17.7	26.4	34	36.5	33.7	31.1	27.6	5.1	40.7 dB(A)
- Przepustnica z siłownikiem

2.2.2. AHU 02S

- Ilość powietrza nawiewanego 2340 m³/h
- Spręż dyspozycyjny instalacji nawiewnej 350 Pa
- Ilość powietrza wywiewanego 2040 m³/h
- Spręż dyspozycyjny instalacji wywiewnej 350 Pa
- Temperatura zewnętrzna, lato 30.0 °C
- Temperatura zewnętrzna, zima -16.0 °C

Sekcja nawiewna

- Odzysk ciepła wymiennik krzyżowy, typ: X-130-0500/04 50/044
– Sprawność odzysku ciepła nawiew / wywiew 58.7 % / 40.2 %
- Filtr kieszeniowy klasy F7, typ: FK-592x490x590-F7
- Wentylator osiowo-promieniowy typ: ER 25C-2DN.B7.1R
 - Moc znamionowa wentylatora 0.75 kW
 - Całkowita sprawność wentylatora 78.3 %
 - Prędkość obrotowa 3452 obr/min
 - Poziom mocy akustycznej:

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Suma
Ssanie nawiewu		37	51.7	62.3	64.9	60.1	51.5	39	26.5	67.9 dB(A)
Tłoczenie nawiewu		47	61.7	74.3	80.9	81.1	78.5	74	67.5	85.8 dB(A)
Otoczenie nawiewu (1m)		18	26.7	34.3	36.9	34.1	31.5	28	5.5	41.1 dB(A)
- Nagrzewnica wodna, moc grzewcza 17,3 kW
– Temp. czynnika na wlocie / wylocie 80°C / 60°C
- Przepustnica z siłownikiem

Sekcja wywiewna

- Filtr kasetowy klasy G4, typ: FD-592x490x100-G4
- Wentylator osiowo-promieniowy typ: ER 25C-2DN.B7.1R
 - Moc znamionowa wentylatora 0.75 kW
 - Całkowita sprawność wentylatora 78.8 %
 - Prędkość obrotowa 3078 obr/min
 - Poziom mocy akustycznej:

Pasmo częstotliwości	Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Suma
Ssanie wyciągu		39.7	54.3	65.8	70.1	69.2	67.5	63	57.5	74.9 dB(A)
Tłoczenie wyciągu		42.7	57.3	68.8	75.1	75.2	72.5	67	60.5	79.9 dB(A)
Otoczenie wyciągu (1m)		15.7	24.3	31.8	34.1	31.2	28.5	25	2.5	38.3 dB(A)
- Przepustnica z siłownikiem

2.3. Wentylatory wyciągowe

Do wentylacji sanitariatów projektuje się 3 nowe wentylatory wyciągowe kanałowe EF-01, EF-02 i EF-03. Powietrze zasysane z pomieszczeń wyrzucane będzie ponad połac dachową poprzez wyrzutnie dachowe.

Dane techniczne wentylatorów wyciągowych EF-01, EF-02

Producent	Systemair lub równoważny
Symbol	K160 XL
Wydatek	180 m ³ /h (EF-01); 190 m ³ /h (EF-02)
Spręż dyspozycyjny	150 Pa
Moc elektryczna	105 W

Dane techniczne wentylatora wyciągowego EF-03

Producent	Systemair lub równoważny
-----------	--------------------------

Symbol	K125 XL
Wydatek	120 m ³ /h
Spręż dyspozycyjny	150 Pa
Moc elektryczna	62 W

2.4. Kanały i osprzęt

2.4.1. Kanały wentylacyjne

Kanały istniejące

- Całość istniejącej instalacji (kanały i urządzenia) należy zdemontować.

Kanały nowe

- Materiał: blacha stalowa ocynkowana (ocynkowana metodą Sendzimira) jakoś FE PO2 G275 NA, grubości blachy wg DIN 24190/24191, minimalna grubość ocynkowanej stali kanału o przekroju kwadratowym w stosunku do najdłuższej krawędzi kołnierza
 - do 500mm: 0,7 mm
 - do 1000 mm: 0,9 mm
 - do 2000 mm: 1,1 mm
 - ponad 2000 mm: 1,2 mm
 Ramy w zależności od największej długości:
 - do 1000 mm: profil wytłaczany na zimno 30 mm
 - ponad 1000 mm: profil wytłaczany na zimno 40 mm,
 - lub skośna rama stalowa 40/40 x 5 mm
 Szczelność: klasa A. Ciśnienia pracy 1/4 (+1000 Pa / -630 Pa), klasa szczelności kanałów - II wg DIN 24194
 Kanały Ex wykonać z trudno zapalnego polipropylenu PP
- Odcinki kanałów wentylacyjnych o przekroju okrągłym należy wykonać z przewodów i kształtek blaszanych z blachy ocynkowanej systemu „spiro”, kalibrowanych, spełniających wymagania PN-B-03434,
- Wszystkie kolanka prostokątne należy wyposażyć w odpowiednią ilość kierownic
- Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996.
- Instalacje należy wyposażyć w miejscach pokazanych na rysunkach w osprzęt (nawiewniki, wywiewniki, regulatory przepływu, przepustnice, itp.) – zgodnie z dołączonym zestawieniem materiałowym oraz schematami i rzutami. Nawiewniki i wywiewniki wyposażyć w przepustnice regulacyjne.
- Skrzynki rozprężne nawiewników i wywiewników za wyjątkiem miejsc, w których zastosowano kratki nawiewne bądź wywiewne zabudowane bezpośrednio na kanały wentylacyjny łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego tłumiącego długości ok. 1m. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek.
- Do regulacji przepływów powietrza w kanałach wentylacyjnych zastosować
 1. regulatory stałej wydajności,
 2. przepustnice regulacyjne
 W przypadku przepustnic dławiących, ich nastawa musi być widoczna z zewnątrz.
 Główne przepustnice do regulacji zaznaczono na rysunkach. Dodatkowo należy przewidzieć przepustnice, które pozwolą w sposób prawidłowy wyregulować system, a będą zamontowane w miejscach wskazanych przez firmę wykonującą regulacje i pomiary.
- Elementy instalacji powodujące vibracje (centrale klimatyzacyjne i wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobieżenia przenoszeniu się vibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.
- Odcinki kanałów łączonych na uszczelkę gumową połączyć połączeniem wyrównawczym
- Rewizje wykonać powykonawczo
 W celu umożliwienia kontroli ilości projektowanego strumienia powietrza wszędzie tam gdzie jest to wymagane należy zainstalować otwory testowe.

Aby umożliwić dostęp konserwacyjny (czyszczenie, wymiana urządzeń i sprzętu) należy zainstalować otwory rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny być zainstalowane w przypadku kolan i zmian kierunku, wymiennikach kanałowych, tłumikach, przepustnicach, regulatorów stałego wydatku, filtrów itp.

Zastosowane otwory testowe mają być sztywnej konstrukcji i być zamknięte miękkimi zatyczkami uszczelniającymi o średnicy 15 mm.

Otwory testowe należy także zastosować na wszystkich kanałach głównych i odgałęzieniach.

Wielkości rewizji

Kłapy ppoż.	panel 300 x 200, jednostronnie
Nagrzewnice	panel 300 x 200, obustronnie
Chłodnice,	panel 300 x 200, obustronnie
Prowadnice kolan i łuków	panel 300 x 200, obustronnie
Went. Kanał. / urządzenia	panel 300 x 200, obustronnie

Wszystkie włazy mają być w sztywnej ramie i posiadać pokrywę z uszczelkami.

Mają być zaprojektowane, aby łatwo było je zdejmować i z powrotem zakładać.

Należy zastosować jak najmniejszą liczbę szybkozłącznych elementów mocujących pokrywę, w zależności od obciążeń. Nie wolno stosować kombinacji elementów mocujących wraz ze śrubami samogwintującymi.

- Kanały wentylacyjne

Wszystkie kanały prowadzone na zewnątrz powinny być izolowane i zabezpieczone dodatkowo płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

W miejscach, w których kanał przechodzi przez ścianę wewnętrzną lub strop, będące częścią przegrody ogniowej musi on być zaopatrzony wewnątrz w klapę ppoż.

- Przewody o przekroju prostokątnym i kołowym należy izolować wełną mineralną z wierzchnią powłoką z folii aluminiowej z włóknem poprzecznym gęstości od 80 do 110 kg/m³. Wartość współczynnika przenikania ciepła przegrody nie powinna być wyższa niż 0.04 W/mK. Złącza powinny być typu zakładkowego i owinięte taśmą o szerokości 100 mm i dodatkowo owinięte drutem :

Nawiewne – 35 mm, w tym prowadzone na zewnątrz budynku 80 mm

Czerpne – 50 mm, w tym prowadzone na zewnątrz budynku 80 mm

Wyciągowe – brak izolacji dla kanałów prowadzonych wewnątrz budynku z uwagi że temperatura powietrza wywiewanego będzie zbliżona do otoczenia. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolować wełną grubości 80 mm lub armaflexem

Nawiewne – 12 mm, w tym prowadzone na zewnątrz budynku 24 mm

Czerpne – 24 mm, w tym prowadzone na zewnątrz budynku 24 mm

Wyciągowe – brak izolacji dla kanałów prowadzonych wewnątrz budynku z uwagi, że temperatura powietrza wywiewanego będzie zbliżona do otoczenia. Kanały prowadzone na zewnątrz budynku izolować wełną grubości 24 mm

Izolacja w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz prowadzona na zewnątrz powinna być dodatkowo zabezpieczona płaszczem z blachy aluminiowej.

- Przewody izolowane ponad sufitem i w szachtach

Wszystkie izolowane przewody ponad sufitem i w szachtach należy zewnętrznie opasać co 300 mm aluminiowymi opaskami lub drutem.

Wszystkie kołnierze przewodów powinny być izolowane przy pomocy odcinków izolacji o większych wymiarach.

- Przewody elastyczne

Przewody wykonane z elastycznego materiału muszą być wewnątrz wyłożone materiałem odpornym na rozerwanie.

Przewody elastyczne powinny posiadać taką samą średnicę wewnętrzną jak zewnętrzna średnica przewodów sztywnych. Minimalny stosunek R/D (promienia gięcia do średnicy przewodu) powinien wynosić 2, a maksymalna długość winna wynosić 1.5 metra przy montażu bez załamań przewodów. Przewody elastyczne należy zastosować we wskazanych miejscach.

Przewody elastyczne nie mogą przechodzić przez ściany oddzielenia pożarowych budynku, ani być stosowane w punktach wywiewu, gdzie, w pomieszczeniach o wysokim ryzyku pożarowym, mogą osadzać się substancje łatwopalne.

Przewodów elastycznych nie wolno używać pomiędzy odcinkami sztywnych przewodów do zmiany kierunku ich przebiegu.

Przewody elastyczne należy przyłączać do przewodów sztywnych przy pomocy opasek zaciskowych a cała jednostka powinna posiadać standardową szczelność równą szczelności przewodów sztywnych.

Przewody elastyczne powinny odpowiadać temperaturom pracy przy zakresu od -5°C do 90°C.

Uwaga: Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.

2.4.2. Nawiewniki i wywiewniki

Do nawiewu i wywiewu powietrza przewidziano nawiewniki wirowe, kratki wentylacyjne, anemostaty. Producent Trox lub równoważny.

Kratki wentylacyjne wyposażone w ruchome kierownice powietrza. Ustawienie kierownic nie może mieć wpływu na wydatek i spadek ciśnienia na kratkach. Regulacja następuje na dodatkowych przepustnicach wbudowanych w kratki bądź na przepustnicach na kanale wentylacyjnym.

2.4.3. Przepustnice ręczne

Należy zamontować przepustnice ręczne o wymiarach odpowiadających wymiarom kanałów, na których będą instalowane.

2.4.4. Tłumiki

W celu ochrony pomieszczeń przed hałasem projektuje się tłumiki wykonane z kulis z blachy perforowanej i odpornych na ścieranie. Opór na tłumiku powinien być nie mniejszy niż 20Pa.

Producent Trox lub równoważny.

2.4.5. Czerpnie i Wyrzutnie

Czerpnie oraz wyrzutnie z central wentylacyjnych stanowią integralną część central.

Zaprojektowano dodatkowo 3 nowe wyrzutnie powietrza typ WPDC-200 prod. Smay lub równoważny, będące zakończeniem instalacji wyciągowych z pomieszczeń sanitarnych.

2.5. Urządzenia chłodnicze

Zaprojektowano całkowicie nowy system VRV z czynnikiem chłodniczym R-410A. System będzie pracował w trybie chłodzenia i oparty będzie o jednostkę zewnętrzną – agregat chłodniczy i 5 jednostek wewnętrznych – klimatyzatorów kasetonowych i ściennych. Dla obsługi systemu wykonać nową instalację freonową, zasilania i sterowania.

Jednostka zewnętrzna

model RXZQ14P9 firmy Daikin lub równoważny

Wydajność: Qc = 36,7 kW

Jednostki wewnętrzne

Lokalizacja

pom. 04	VRV01	typ: FXFQ40P9 prod. Daikin lub równoważny
	VRV02	typ: FXFQ40P9 prod. Daikin lub równoważny
pom. 05	VRV03	typ: FXFQ40P9 prod. Daikin lub równoważny
pom. 16	VRV04	typ: FXAQ40P prod. Daikin lub równoważny
pom. 22	VRV05	typ: FXFQ80P9 prod. Daikin lub równoważny

3. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Wszelki sprzęt (maszyny, narzędzia itp.) nie gwarantujące dotrzymania jakościowych wymagań robót i bezpieczeństwa pracy nie zostanie przez Inżyniera dopuszczony do robót.

Każdy sprzęt używany w pracach instalacyjnych musi być zatwierdzony przez Inżyniera.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. Transport

Ogólne warunki transport podano w punkcie „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów. Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na Teren budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego, zaakceptowanego przez Inżyniera i rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne warunki wykonania Robót podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

Wszystkie elementy zabudowane w instalacji a szczególnie urządzenia przez cały czas trwania budowy należy odpowiednio zabezpieczyć przed zniszczeniem lub pyłem budowlanym, który mógłby spowodować zabrudzenie elementów wmontowanych oraz wewnętrznych powierzchni kanałów wentylacyjnych. Przed odbiorem instalacji Wykonawca wyczyści zewnątrz i wewnątrz wszystkie powierzchnie urządzeń i materiałów gwarantując należytą czystość instalacji. Dodatkowo Wykonawca usunie wszystkie usterki i zniszczenia spowodowane w czasie robót budowlanych.

5.2. Montaż urządzeń podstawowych

Montaż urządzeń podstawowych wykonać zgodnie z wymaganiami producentów poszczególnych elementów, warunkami technicznymi, normami związanymi oraz ogólnie przyjętą „dobrą praktyką wykonania”.

- Centrale wentylacyjne montować na posadzce pomieszczeń na podkładach z materiału gumowego dobranego odpowiednio dla wielkości urządzenia
- Połączenia kanałów wentylacyjnych z urządzeniami (centrale, wentylatory) wykonać poprzez kołnierze elastyczne o długości min 100mm (wykonać obejście ładunków elektrostatycznych)
- Wentylatory kanałowe montować na zawiesiach i podporach zatwierdzonych przez producenta urządzenia, nie powodujących przenoszenia drgań na elementy konstrukcyjne budynku jak i na instalację.
- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalację przez stosowanie łączników elastycznych.
- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.
- Wymiary poprzeczne i kształty łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora; równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).
- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.
- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.3. Instalacja kanałów wentylacyjnych

Projektowane kanały wentylacyjne montować stosując typowe, zatwierdzone przez Inżyniera zawiesia i podparcia. Stosowane podkonstrukcje wsporcze podlegają zatwierdzeniu przed ich montażem przez Inżyniera. Zamontowane kanały wentylacyjne przez cały okres trwania budowy zabezpieczyć przed penetracją pyłu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi stosując odpowiednie wcześniej uzgodnione z Inżynierem środki ochrony. Dla wszystkich projektowanych kanałów należy zapewnić otwory rewizyjne lub demontaż elementów składowych w celu zapewnienia dostępu do czyszczenia wewnętrznych powierzchni kanałów. Wykonane otwory nie mogą powodować obniżenia szczelności i wytrzymałości kanałów wentylacyjnych. Wymiary i zasady montażu otworów inspekcyjnych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Izolację kanałów wykonać zgodnie z wymaganiami producentów materiału.

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryw ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone 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.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
 - d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów; jeśli taka występuje.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o wymiarach podanych w WTWiO Instalacji wentylacyjnych
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - a) przepustnice (z dwóch stron);
 - b) filtry (z dwóch stron);

5.4. Ochrona przed hałasem i drganiami

Urządzenia i maszyny mają być instalowane i regulowane zgodnie z warunkami Technicznymi i zaleceniami producentów.

Pomiary hałasu należy przeprowadzać po zakończeniu budowy instalacji i po wykonaniu wyważania urządzeń. Pomiary hałasu wykonuje się miernikiem poziomu hałasu, w pasmach oktaowych. Miernik należy wzorcować przed i po pomiarach hałasu.

Hałas instalacji rozprowadzających powietrze można minimalizować przez:

- Odpowiedni dobór krętek, dyfuzorów, przepustnic i akcesoriów dla uzyskania określonych poziomów hałasu
- Wyrównywanie przepływów w odgałęzieniach instalacji przy pomocy przepustnic, z końcową regulacją na kratkach.
- Instalowanie układów kanałowych z minimalną liczbą zmian kierunku, uskoków itp.
- Przewody elastyczne nie mogą mieć załamań lub przesadnych zagięć, szczególnie w pobliżu wlotów i wylotów powietrza.
- Stosowanie łopatek kierowniczych w kolanach i trójnikach, także kolan o dużym promieniu dla zmniejszenia zaburzeń przepływu.
- Zapewnienie skutecznego uszczelnienia połączeń przewodów powietrznych, dla uniknięcia hałasu powodowanego przez nieszczelności w kanałach.

Wykonawca będzie redukował przenoszenie drgań na konstrukcję budynków dla zapewnienia, że spełnione zostaną kryteria dotyczące hałasu i drgań poprzez:

- Wyważenie statyczne i dynamiczne maszyn i urządzeń ruchowych.
- Wyposażenie maszyn i urządzeń ruchowych w amortyzatory drgań.
- Zastosowanie, gdzie zachodzi potrzeba, amortyzatorów drgań dla zmniejszenia amplitudy drgań
- Zastosowanie łączników elastycznych w miejscach przewodów powietrznych z urządzeniami i maszynami przenoszącymi drgania

5.5. Wymagania techniczne dla podpór i zawiesi

5.5.1. Wymagania ogólne

Wszystkie podparcia kanałów powinny spełniać wymagania niniejszych warunków technicznych.

Kanały powinny być prawidłowo podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia nie potrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno kanały jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych.

Wytrzymałość podpory ustala się w oparciu o ciężar kanału, ciężar przenoszonego w niej czynnika lub medium użytego do prób, w oparciu o większą wartość, ciężar izolacji, gdy takowa występuje, plus wszystkie występujące siły od wydłużeń cieplnych.

Kanały należy podparcia stosując, gdzie to możliwe, kombinację podpór o wspólnej wysokości. Nie izolowane kanały mogą być opierane bezpośrednio na elementach podporowych..

Należy unikać opierania jednego ciągu kanału na drugim. Podpory podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera. Podpory i zawiesia wykonać zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.

5.5.2. Wykonawstwo

Podparcia kanałów mają być wykonywane zgodnie z warunkami technicznymi i Polskimi Normami.

Prefabrykowane podpory kanałów powinny mieć właściwe etykiety z numerem podpory.

Przed wykonaniem należy sprawdzić na miejscu i jeżeli to niezbędne poprawić wymiary podpór. Wszystkie spawania, jeśli nie ustalono inaczej z Inżynierem, należy wykonać elektrycznie spoiną 5mm. Łączenia przez spawanie, wykonywane podczas montażu. Wszystkie gwinty powinny być metryczne.

5.5.3. Wykończenia

Po spawaniu wszystkie spoiny należy oczyścić szczotką stalową L śrutować dla usunięcia szlaki i rozprysków po spawaniu.

Podparcia wykonane ze stali węglowej należy przygotować, zagruntować i pomalować jak następuje:

- małe elementy oczyścić ręcznie, z jedną warstwą gruntu i jedną warstwą zewnętrzną – wykańczającą. W razie konieczności ponownego spawania – usunąć farbę. Po spawaniu powierzchnie pomalować ponownie tym samym kolorem/farbą, co istniejąca.

5.6. Oznakowanie instalacji i urządzeń

5.6.1. Wymagania ogólne

Wszystkie części istotne dla eksploatacji i obsługi instalacji jak wentylatory, zawory odcinające, muszą mieć swoje tabliczki znamionowe. Na tabliczkach znamionowych podaje się rok produkcji, przeznaczenie, wydajność, ciśnienie, opór i inne istotne dane.

Napisy mają być wyryte na tabliczkach (czarny napis na białej tabliczce) mocowanych do pokryw, skrzynek kablowych itp..

Rozmiar, krój liter i treść napisów mają być zatwierdzone przez Inżyniera. Tabliczki mocuje się wkrętami miedzianymi.

Tabliczki znamionowe należy umieszczać w widocznych miejscach, w odległości dogodnej dla odczytywania; nie wolno ich mocować do elementów, które nie są zainstalowane na stałe. Mocowanie tabliczek dozwolone jest w

miejscach, gdzie podłoga jest płaska a wydłużanie się warstwy podłoga będzie takie same jak wydłużanie się tabliczki.

Wszystkie kanały powinny być oznakowane kodem kolorowym i strzałką kierunek jego przepływu.

Kolory kodowe nanosi się w postaci przylepnej taśmy winylowej. Rodzaj taśmy ma być zatwierdzona przez Inżyniera. Długie odcinki mają etykiety co każde 20 metrów.

Środki do etykietowania kanałów.

Rurociągi należy etykietować przy pomocy opasek identyfikacyjnych.

Wykonać należy jednokolorowe opaski identyfikacyjne, zgodne z normą PN-70/N-01270/07 (analogia do rurociągów jak dla kanałów):

Krawędzie opasek powinny być wykończone paskiem 10mm w kolorze białym.

Opaski identyfikacyjne, ostrzegawcze i informacyjne na kanałach powinny być namalowane po obu stronach niedostępnych przejść ścian dzielących i ścian zewnętrznych oraz po obu stronach armatury, połączeń i rozgałęzień, co najmniej raz w każdym pomieszczeniu lub obszarze. Dotyczy to także przewodów usytuowanych nad sufitami podwieszanymi. W przypadku wielu kanałów biegnących równolegle, wymiary opasek i odstępy między nimi powinny być identyczne na wszystkich kanałach, niezależnie od wielkości, i umieszczone w sposób estetyczny.

Kierunek przepływu ma być wskazywany zgodnie z normą PN-70/N-01270/08, przez naniesienie strzałki. Strzałki mają być umieszczone w sąsiedztwie kolorowych opasek identyfikujących.

6. Kontrola jakości robot

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy wraz z Inżynierem.

Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonywanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy i w czasie konstrukcji.

Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia odpowiedniości i przydatności materiałów, oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie wszystkich dokumentów dotyczących materiałów poddanych przez Wykonawcę kontroli, świadectwa kontroli i raporty kontroli rutynowych.

W każdym przypadku powinny być one przesłane do Inżyniera po wykonaniu kontroli przez Wykonawcę.

Przed uruchomieniem muszą zostać zakończone wszelkie brudne prace budowlane .

Wszystkie elementy powinny być dostarczane na budowę zabezpieczone przez uszkodzeniem i zabrudzeniem.

6.2. Próby i regulacja urządzeń i instalacji wentylacyjnych

Wykonawca dokona pod nadzorem Inżyniera kontrolę i sprawdzenie instalacji wentylacji oraz stosowną regulację dla zapewnienia projektowanych warunków w pomieszczeniach zgodnie z wymaganiami Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych.

Wykonawca zmierzy i przed odbiorem przedłoży sprawozdanie potwierdzone protokołem z następujących prac:

- Wydatek powietrza dla każdego wentylatora
- Ciśnienie statyczne na ssaniu i wylocie każdego wentylatora, w zespołach wentylator/wężownica i kanałach wylotowych.
- Zużycie energii na wentylator
- Poziom hałasu

Usytuowanie wszystkich punktów pomiaru należy podać na rysunkach powykonawczych.

7. Obmiar robot

Ogólne warunki obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”.

Obmiar robót należy wykonać według stosownych ustaleń przed wykonaniem robót z Inżynierem, potwierdzonych protokołem. Obmiary wykonywać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Obmiary instalacji wykonywać komisyjnie w uzgodnieniu z Inżynierem.

Proponowane jednostki obmiarowe podano poniżej:

- urządzenia wraz z elementami montażowymi i pomocniczymi: szt. (kpl)
- kanały wentylacyjne: m²
- izolacja termiczna: m²
- oznakowanie instalacji: kpl
- rozruch i testowanie instalacji kpl

8. Odbiór robot

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z zasadami podanymi w „Wymagania ogólne”: jako odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu oraz jako odbiory częściowe i końcowe

Roboty powinny być wykonane zgodnie z projektem, ST i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Zakres odbioru robót ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inżyniera (w formie wpisu do dziennika budowy) lub inne dokumenty potwierdzone przez Inżyniera.

Odbiór odbywa się po pisemnym zgłoszeniu w dzienniku budowy zakończenia robót.

Wszystkie instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wykonać i odebrać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury.

Wykonane instalacje wentylacji i klimatyzacji powinny spełniać podstawowe wymagania odnośnie:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 0.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Normy i akty prawne

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

PN-EN 1506:2001- Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary

PN-B-03434:1999- Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania

PN-B-76001:1996- Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania

PN-B-76002:1976- Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

PN-EN 1751:2001- Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających

ENV 12097:1997- Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów

PrPN-EN 12599- Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji

PrEN 12236- Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe

PN-70/N-01270/01+08 Wytyczne znakowania rurociągów

Dz.U. 2002 Nr 75 poz690 Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

wraz ze zmianami Dz.U. 2004 Nr 109 poz. 1156

10.2. Inne dokumenty

- a) Opis techniczny projektu instalacji
- b) Zestawienie urządzeń i materiałów do projektu instalacji
- c) Załączniki do projektu
- d) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997
- e) „Warunki Techniczne Wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2002

ST02 Roboty instalacyjne – instalacje rurowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych instalacji sanitarnych w budynku Siedziby Służby Ochrony Lotniska (SOL) w Porcie Lotniczym im. Lecha Wałęsy w Gdańsku.

Przed przystąpieniem do montażu instalacji należy dokładnie zapoznać się z niniejszym projektem – zarówno rysunkami jak i częścią opisową.

Instalacje wykonać zgodnie z 'Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji COBRTI Instal, instrukcjami producentów urządzeń i DTR.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie (atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności itp.).

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

Gdy w specyfikacji, projekcie jest mowa o urządzeniach równoważnych to znaczy, że dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę równoważnych materiałów innych producentów niż sugerowani pod warunkiem, iż jakościowo, technicznie i użytkowo nie mogą być gorsze od wymienionych oraz winny spełniać warunki zgodnie z ust. o wyrobach budowlanych z 16.05.2004 r. (Dz.U. z 2004r. nr 92 poz.881).

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji sanitarnych w budynku SOL w Porcie Lotniczym w Gdańsku.

Zakres robót dla podanych powyżej w p.1.1. jest następujący:

- Montaż instalacji wody zimnej z rur DN15, DN20, DN25, DN32, DN40 stal oraz z rur PEX/AL/PEX
- Montaż instalacji wody ciepłej DN15, DN20, DN25, DN32 stal oraz PEX/AL/PEX
- Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej z rur DN40, DN50, DN75, DN110, DN160 PVC z kielichem uszczelnionym – kanalizacja grawitacyjna
- Montaż / modernizacja instalacji centralnego ogrzewania z rur stalowych ze stali ST37 lub z rur PEX-a
- Montaż instalacji ciepła technologicznego z rur stalowych ze stali ST 37
- Montaż instalacji freonowej
- Próby szczelności
- Odbiory robót

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

Informacje ogólne zawarto w „Wymagania Ogólne”.

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora Nadzoru.

2.0. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania Ogólne”

2.2. Materiały:

Wykonawca zobowiązany jest: dostarczać materiały zgodnie z wymaganiami opisanymi w Dokumentacji Projektowej i ST, poinformować inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskiwania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy oraz uzyskać jego akceptację.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować następujące materiały :

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej:

- rury stalowe oraz PEX-a
- otulina termoizolacyjna o grubości 6mm
- armatura:
 - Baterie czepalne: umywalkowe, zlewozmywakowe, natryskowe
 - Zawór ze złączką DN15
 - Zawór do pisuaru
 - Zawór z płuczki zbiornikowej
 - Zawory odcinające
- tuleje ochronne przy przejściu przez przegrody budowlane (ściany, stropy)

Instalacja kanalizacji sanitarnej

- montaż instalacji kanalizacji sanitarnej z rur PVC
- montaż przyłącza kanalizacji sanitarnej z PVC
- przybory sanitarne:
 - Miska ustępowa z płuczka zbiornikowa
 - Pisuar
 - Brodzik
 - Umywalka
 - Zlewozmywak
 - Wpust podłogowy DN50
- Kominiek wywiewny 110/160 PVC
- tuleje ochronne przy przejściu przez przegrody budowlane (ściany, stropy)

Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego

- rury stalowe St37 oraz PEX-a
- zawory odcinające
- otulina z pianki poliuretanowej PU
- tuleje ochronne przy przejściu przez przegrody budowlane (ściany, stropy)
- grzejniki nowe wyposażone w zawór termostatyczny i głowicę oraz zestaw przyłączeniowo-montażowy:

Nr pom.	Typ	Szt.	Producent
3	CV11/900/2300	1	Purmo lub równoważny
8	CV22/900/700	1	Purmo lub równoważny
14	CV11/600/800	1	Purmo lub równoważny
19	CV11/600/1400	1	Purmo lub równoważny
20	CV11/600/1400	1	Purmo lub równoważny
21	CV11/600/1400	1	Purmo lub równoważny
22	CV33/600/1200	2	Purmo lub równoważny
26	CV22/600/1200	1	Purmo lub równoważny
29	CV33/600/1200	1	Purmo lub równoważny
	CV33/600/2000	2	Purmo lub równoważny
30	CV22/600/1000	1	Purmo lub równoważny
	CV22/600/1400	1	Purmo lub równoważny
31	CV11/300/600	1	Purmo lub równoważny
32	CV33/600/2000	2	Purmo lub równoważny
33	CV22/600/1000	1	Purmo lub równoważny
	CV22/600/1600	1	Purmo lub równoważny
34	CV11/300/600	1	Purmo lub równoważny

3.0. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Informacje ogólne zawarto w „Wymagania Ogólne”

3.2. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak i też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do robót instalacyjnych:

- samochód dostawczy
- spawarka elektryczna
- acetylenowy-tlenowy zestaw spawalniczy
- zgrzewarka
- ucinacze do rur
- wiertarka udarowa, szlifierka przenośna
- gwinciarz do nacinania gwintów
- spawarka
- drobne sprzęty ręczne i mechaniczne do robót instalacyjnych

i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4.0. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów. Przewiduje się przewóz materiałów i urządzeń od producenta lub z hurtowni i magazynów na Teren budowy. Materiały mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu kołowego, zaakceptowanego przez Inżyniera i rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej, i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w „Wymagania Ogólne”.

Należy przestrzegać warunków wykonania Producentów stosowanych materiałów i urządzeń oraz Wytocznych i Wymagań Inwestora i innych dokumentów odniesienia.

5.2. Warunki szczególne wykonania Robót

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed układaniem przewodów sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur, armatury, przyborów i innego wyposażenia, pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Wytoczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać próbnych ręcznych przekopów, celem zinventaryzowania istniejącego uzbrojenia. W przypadkach wątpliwych należy zwrócić się do właściciela danego uzbrojenia (Zakład Energetyczny, Gazownia, Telekomunikacja, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji).

Istniejące uzbrojenie krzyżujące się z projektowanymi sieciami należy zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie w wykopie.

5.2.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wykopy należy wykonywać jako wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, umocnionych. Przy zbliżaniu się do istniejącego uzbrojenia wykopy bezwzględnie należy wykonywać ręcznie. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami przewodu, do których dodaje się obustronnie po 40cm jako zapas potrzebny na umocnienie ścian i uszczelnienie połączeń. Umocnienie poziome ścian należy prowadzić w miarę głębienia wykopu. Umocnienie pionowe zrobić przed robotami ziemnymi. Wydobyty z wykopu grunt odwozić do miejsca składowania lub na odkład.

Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20m. Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych o 0,20m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rurociągu, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tej budowli należy ją zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

W miejscu krzyżowania się ciągów pieszych z wykopem należy wykonać przykrycie wykopu pomostami z barierkami dla przejścia pieszych.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

5.2.3. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wykonać zagęszczone podsypki z piasku i pospółki dla rur kanalizacyjnych gr. 5÷10 cm.

Bezpośrednie podłoże należy uformować na kąt 90°, tak aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do I_d nie mniej niż 0,95.

5.2.4. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasyпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,20m.

Grunty spoiste można wbudowywać w formie cienkich warstw na przemian z warstwami gruntów sypkich.

Nie należy wbudowywać gruntów przemoczonych i uplastycznionych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na staranne zagęszczenie zasypki nad przewodami kanalizacyjnymi.

Przy zagęszczaniu zasypki stosować polewanie wodą. Aby uniknąć osiadania gruntu przy budynkach zasypka powinna być zagęszczona do 90%, a w drogach do 95% zmodyfikowanej próby Proctora.

Jeżeli bezpośrednio na budowie zajdzie konieczność wymiany zasypki, Inżynier z Wykonawcą określa ilość i miejsca wymian.

5.2.7. Montaż instalacji wodociągowej

Pod przybory sanitarne wykonać podejścia instalacyjne umożliwiające montaż przyboru i podłączenie armatury. Podejście wody zakończyć zaworem odcinającym natynkowym. Przewody prowadzić pod stropem, w szachtach instalacyjnych podtynkowo (w bruzdach) – przewody miedziane – lub w posadzce – przewody PEX/AL/PEX. Po wykonaniu instalacji przeprowadzić próbę szczelności i płukanie instalacji.

Instalację należy uznać za szczelną, jeżeli przy ciśnieniu próbnym wynoszącym 0,9MPa, w ciągu 30 min. nie nastąpi spadek ciśnienia, a na szwach i połączeniach nie wystąpi roszczenie. Instalację c.w.u. należy dodatkowo sprawdzić wodą o ciśnieniu panującym w instalacji wodociągowej przy najwyższej w miarę możliwości temperaturze wody użytkowej.

Po przeprowadzeniu próby ciśnieniowej, instalacja musi być poddana płukaniu w celu usunięcia zanieczyszczeń montażowych. Płukanie instalacji musi być wykonane wodą przepuszczaną przez filtr siatkowy. Płukanie należy przeprowadzić przy pełnym dyspozycyjnym ciśnieniu, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających. Po wykonaniu i odbiorze instalacji przewody ocieplić otuliną termoizolacyjną. Instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” Cobrta Instal Zeszyt 7.

Dezynfekcja.

Dezynfekcję przewodów wodociagowych przeprowadzić podchlorynem sodowym przy pomocy chloratora C-53. Czas kontaktu chloru z wodą- 24 h. Dawka chloru 25g Cl₂/m³ wody. Po 24h od napełnienia, wodę chlorową należy spuścić z przewodu z jednoczesną jej dechloracją. Po spuszczeniu wody chlorowej przewód należy ponownie przepłukać poprzez jego napełnienie i zrzut wody w ilości odpowiadającej dwukrotnej pojemności wodociagu. Następnie po napełnieniu przewodu należy pobrać próbki wody celem przeprowadzenia badań bakteriologicznych. Wodociąg może być włączony do eksploatacji po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych, lecz nie później niż w ciągu 10-ciu dni od zakończenie dezynfekcji.

5.2.8. Montaż instalacji centralnego ogrzewania

Montaż

- przewody centralnego ogrzewania prowadzić tak aby zapewnić kompensację wydłużeń cieplnych.
- przejścia przez ściany wykonywać z zastosowaniem rur ochronnych,
- przewody prowadzone po wierzchu ścian powinny być montowane równolegle do tynku nie mniejszej od średnicy instalowanego przewodu,
- na przewodach poziomych rozprowadzających, pionach oraz przy grzejnikach montować zawory odcinające lub regulacyjne,
- rury z tworzyw sztucznych prowadzić w otulinach izolacyjnych bezpośrednio w posadźce.
- w pomieszczeniach zastosować grzejniki stalowe płytowe wyposażone fabrycznie w zawór termostatyczny, dodatkowo każdy grzejnik wyposażać w głowicę termostatyczną i zestaw przyłączeniowo – montażowy.
- odpowietrzenie grzejników odbywać się będzie przez korki odpowietrzające umieszczone w grzejnikach.

Próby i płukanie

Przed zamontowaniem głowic termostatycznych instalację centralnego ogrzewania należy trzykrotnie przepłukać wodą z prędkością min. 1,5 m/s oraz poddać próbie ciśnieniowej na 0,6 MPa. Próbę na gorąco przeprowadzić na ciśnieniu robocze. Wszystkie powyższe próby jak również nastawy wstępne zaworów podlegają odbiorowi technicznemu Inspektora Nadzoru.

5.2.8. Montaż instalacji kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC z kielichem uszczelkowanym. Łączenie rur, zmiany kierunku i średnicy poprzez kształtki systemowe wg producenta rur. Montażu rur należy dokonywać przy wykorzystaniu urządzeń wskazanych przez producenta rur i przez osoby przeszkolone.

Przybory i urządzenia łączone z przewodami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń.

Należy pamiętać, aby spadki układanych poziomów nie przekroczyły usankcjonowanej normą PN-92/B-01707/01, wartości 15%.

Dla przyborów wysokość zamocowania powinna wynosić:

- 0,50÷0,80 m – zlewy,
- 0,80÷0,90 m – zmywaki i zlewozmywaki przeznaczone do pracy w pozycji stojącej,
- 0,75÷0,80 m – umywalki,
- miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron łatwo dostępne.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w „Wymagania Ogólne”.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do próby szczelności instalację należy przepłukać wodą a następnie poddać próbie ciśnieniowej.

7.0. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania Ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

mb – dla montażu rur,
szt. – dla montażu armatury i urządzeń
szt. – dla montażu przyborów
mb – montaż otuliny termoizolacyjnej
kpl – dla prób szczelności instalacji , kpl robót
szt – dla tulei przejściowych ochronnych.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania Ogólne”.

8.2. Wymagania szczegółowe odbioru Robót

Odbioru robót, polegających na wykonaniu instalacji, dokonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

Po stwierdzeniu bezawaryjnej pracy instalację należy przekazać protokolarnie użytkownikowi do eksploatacji wraz z pełną techniczną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru robót jest protokół odbioru ostatecznego robót. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- protokoły prób ciśnienia,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów i urządzeń
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inspektora Nadzoru. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.0. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność zgodnie z warunkami umowy.

10.0. Przepisy związane

10.1. Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce, w tym Ustawą Prawo Budowlane.

10.2. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej.

10.3. Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

10.4. Normy:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- Katalogi producenta rur PEX/AL/PEX/ miedz
- Katalogi producenta rur PEXa
- Katalogi producenta rur stalowych
- Katalogi producenta rur PE
- Katalogi producentów armatury ciśnieniowej
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” Cobot Instal Zeszyt 7.
- PN-EN 12106:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury z polietylenu
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne

- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- Dopuszcza się stosowanie zamiennych urządzeń i systemów zawartych w projekcie i specyfikacji technicznej, pod warunkiem zachowania parametrów i wymagań technicznych zawartych w dokumentacji. Stosowanie zamiennych elementów należy uzgodnić z projektantem.
- PN-EN 12106:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Rury z polietylenu
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Zeszyt nr 6. COBRTI INSTAL 2003”
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości
- PN-69/8864-23 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
- PN-76/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
- PN-H-97053:1979 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97070:1979 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN-M-69013:1965 Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN-M-69420:1988 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.