

NAZWA OPRACOWANIA: <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b>  <b>PRZEBUDOWY BUDYNKU DWORU RYXÓW</b> <b>ZŁOKALIZOWANEGO PRZY UL. F. RYXA 41 W PRAŻMOWIE</b>		
NAZWA OBIEKTU: <b>BUDYNEK UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</b> <b>KATEGORIA BUDYNKU IX</b>		
ADRES INWESTYCJI: <b>ul. Franciszka Ryxa 41, 05-505 Prażmów</b>		
INWESTOR: <b>GMINA PRAŻMÓW</b> <b>ul. Piotra Czołchańskiego 1, 05-505 Prażmów</b>		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA: <b>SPIN Marcin Olszewski</b> <b>Ul. Grzymaliów 1D/25, 03-141 Warszawa</b>		
BRANŻA: <b>SANITARNA – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA</b>		
AUTORZY OPRACOWANIA		
1	Projektant koordynujący : <b>mgr inż. Damian Cyrta (MAZ/0003/POOK/09)</b>	
2	Projektant w branży sanitarnej – wentylacja i klimatyzacja <b>mgr inż. Artur Nowotka (MAZ/0109/POOS/14)</b>	
	Sprawdzający w specjalności sanitarnej – wentylacja i klimatyzacja: <b>mgr inż. Wanda Nowotka</b> <b>(St-723/74)</b>	
<b>Warszawa, 04.06.2021r.</b>		

**Aktualizacja 04.04.2025r.**

Kod CPV	Opis
45331210-1	Instalowanie wentylacji
39717200-3	Urządzenia klimatyzacyjne
45520000-7	Urządzenia wentylacyjne
45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
39717000-1	Wentylatory i urządzenia klimatyzacyjne
45331211-8	Instalowanie wentylacji zewnętrznej
45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach

## SPIS TREŚCI

<b>S - 01.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
<b>S - 02.00.00 WENTYLACJA .....</b>	<b>24</b>
<b>S - 03.00.00 KLIMATYZACJA .....</b>	<b>39</b>

**Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**  
**- INSTALACJE SANITARNE – WENTYLACJA I KLIMATYZACJA**

**S - 01.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE**

**1. Wstęp**

**1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót sanitarnych – wentylacji i klimatyzacji w ramach przebudowy budynku Dworu Ryxów zlokalizowanego przy ul. F. Ryxa w Prażmowie.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi dokument kontraktowy przy realizacji oraz rozliczaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

**1.3. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych poszczególnymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

Projektuje się wykonanie prac instalacyjnych sanitarnych wentylacji i klimatyzacji dla poszczególnych poziomów:

***Piwnica, Parter, piętro i poddasze***

Wykonać instalację wentylacyjną i klimatyzacyjną

- Wykonać instalację wentylacyjną w obszarze pomieszczeń
- Zainstalować centralę wentylacyjną
- Wykonać instalację zabezpieczeń p.poż: klapy pożarowe z siłownikiem, obudowy pożarowe,
- Wykonać izolację instalacji wentylacyjnej
- Wykonać montaż instalacji skroplin z central wentylacyjnych i klimatyzacji
- Wykonać montaż sterowników ściennych, zasilania i sterowania central wentylacyjnych
- Montaż elementów regulacyjnych
- Montaż nawiewników, wywiewników, elementów tłumiących i innego osprzętu wentylacyjnego
- Montaż rewizji wentylacyjnych
- Wykonanie przejść p.poż pod instalacje freonowe i instalacji wentylacji

#### 1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

##### Prace towarzyszące:

- utrzymanie w czystości i porządku stanowiska roboczego,
- wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,
- transportowanie w poziomie na potrzebną odległość i w pionie na potrzebną wysokość materiałów i elementów i wszelkiego sprzętu pomocniczego niezbędnych do wykonania robót,
- zniesienie lub wyniesienie poza obręb budynku materiałów, osprzętu oraz gruzu uzyskanego z rozbieranych elementów i złożenie w ustalone z Inspektorem Nadzoru miejsce,
- segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów i wyrobów nowych lub rozebranych, na terenie budowy lub w składowisku przyobiektowym,
- obsługiwanie sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- sprawdzanie prawidłowości wykonania robót,
- przygotowanie zapraw oraz mieszanek betonowych, uszczelniających itp
- usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w trakcie wykonywanych robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
- oczyszczenie naprawionych, uzupełnionych lub wymienionych elementów,
- wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno – ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
- **zabezpieczenie przed zabrudzeniem lub zniszczeniem, nie remontowanych lub nie wymienianych elementów budynku, np. nie remontowane posadzki, czy nie wymieniana stolarka okienna i drzwiowa itp.**
- **wywóz na składowisko i utylizacja gruzu powstałego na skutek robót remontowych i rozbiórkowych,**
- **montaż i demontaż rusztowań.**

##### Roboty tymczasowe:

- ustawienie, przenoszenie i rozebranie rusztowań, drabin i prostych rusztowań na kobyłkach przy malowaniu na wysokości do 5m,
- montaż, demontaż, przenoszenie, praca na rusztowaniach,
- demontaż i ponowny montaż elementów instalacyjnych
- ustawienie i praca dźwigów samochodowych,

#### 1.5. Podstawowe określenia

Użyte w Specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

*Przedmiar robót* - opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.

*Roboty budowlane* - budowa a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub

rozbiórce obiektu budowlanego.

*Budowa* - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

*Teren budowy* - przestrzeń w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

*Pozwolenie na budowę* - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie o prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

*Dokumentacja budowy* - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

*Dokumentacja powykonawcza* - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

*Aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

*Dziennik budowy* - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

*Kierownik budowy* - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

*Inspektor Nadzoru /Inżynier/* - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.

*Kierownik Projektu / Inspektor Nadzoru /-* Przedstawiciel Inwestora Zarządzający realizacją umowy Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

*Polskie Standardy, Polskie Prawo, Polskie Przepisy, Polskie Normy* - odniesienie w tekście do Polskich Przepisów Prawa, Ustaw, Rozporządzeń, Zarządzeń lub Norm będzie rozumiane jako konieczność uzyskania zgodności ze wszystkimi Polskimi Przepisami Prawa, Ustawami,

Zarządzeniami i Normami razem, właściwym dla danego zagadnienia.

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Technologia wykonania robót wynikać powinna z Dokumentacji Roboczej Oferenta, szczegółowych instrukcji producentów, wytycznych ITB, ogólnych przepisów Prawa Budowlanego i Polskich Norm oraz Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru robót budowlano - montażowych.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy, przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

#### **1.6.1. Warunki przekazania placu budowy**

Przekazanie dokumentacji projektowej i przekazanie placu budowy nastąpi protokolarnie w terminie określonym w umowie.

Zamawiający przekazuje Wykonawcy w formie załączników do protokołu przekazania placu budowy:

- uzgodnienia prawne związane z przekazaniem placu budowy
- dziennik budowy i książkę obmiaru robót

#### **1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową**

Wszystkie użyte materiały oraz wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną oraz szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, to takie materiały będą musiały być zastąpione innymi, w porozumieniu z Zamawiającym.

#### **1.6.3. Warunki zabezpieczenia placu budowy**

Odpowiedzialność za zabezpieczenie placu budowy spoczywa na Wykonawcy aż do zakończenia i odbioru robót.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał urządzenia zabezpieczające (takie jak: barierki zabezpieczające, oświetlenie, znaki ostrzegawcze, zapory, sygnały itp.) i podejmie wszystkie inne środki niezbędne dla ochrony robót i zachowania warunków bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to niezbędne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory, tablice informacyjne i inne urządzenia zabezpieczające powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Bieżąca kontrola stanu i kompletności oznakowania robót, wraz z jego korektą wynikającą z postępu i lokalizacją robót, spoczywa na Wykonawcy.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa

#### **1.6.4.Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót .

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

#### **1.6.5.Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

#### **1.6.6.Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które

są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Prace na wysokości (np. na dachu) należy wykonywać na podstawie polecenia pracy niebezpiecznej, opracowanego zgodnie z wymaganiami procedury Prace gazoniebezpieczne/niebezpieczne P.02.O.02.

### **1.6.7. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

#### **1.6.7.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót**

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca powinien opracować i przekazać do akceptacji Inwestorowi następujące dokumenty:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- 3) obligatoryjnie plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) program zapewnienia jakości.

#### **1.6.7.2. Projekt organizacji robót**

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót.

Podczas remontu należy uwzględnić występujące uwarunkowania:

- roboty prowadzone są w budynku istniejącym i wymagają ostrożności podczas realizacji robót aby nie naruszyć istniejącej konstrukcji budynku,
  - harmonogram i organizację robót należy uzgodnić z użytkownikiem.
  - roboty należy prowadzić pod stałym nadzorem, z zachowaniem szczególnej ostrożności i wszystkich niezbędnych środków bezpieczeństwa, między innymi;
    - a/ stemplowanie, pomosty, daszki, rękawy do zrzutu gruzu
    - b/ środki ochrony osobistej
    - c/ zabezpieczenie terenu, oraz ograniczenie ruchu w sąsiedztwie obiektu
- W zestawieniu powyżej, uwzględniono podstawowe roboty w takim zakresie, jaki dało się przewidzieć na podstawie wykonanych badań, koncepcji przebudowy, rozpoznanych uwarunkowań i zamierzeń inwestora.

Ze względu na charakter obiektu i jego wielkość, należy liczyć się z koniecznością wykonania innych wzmocnień i napraw, co ujawni się po odsłonięciu elementów, podczas



prowadzenia robót.

#### **1.6.7.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przestawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

Harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

#### **1.6.7.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy - Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### **1.6.7.5. Program zapewnienia jakości.**

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie

- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

### **1.6.8. Dokumenty budowy**

#### **1.6.8.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
- wyjaśnienia , komentarze i sugestie wykonawcy;
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
- dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
- wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu

realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.

Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

#### **1.6.8.2. Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę i wyceniony przedmiar robót, stanowiący załącznik do umowy.

#### **1.6.8.3. Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 1.6.8.1 i 1.6.8.2, dokumenty budowy zawierają też:

- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy;
- b) Pozwolenie na budowę ;
- c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy ;
- d) Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne;
- e) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie;
- f) Protokoły odbioru robót,
- g) Opinie ekspertów i konsultantów,
- h) Korespondencja dotycząca budowy.

#### **1.6.8.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

### **1.6.9. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy**

#### **1.6.9.1. Informacje ogólne**

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca na polecenie Inwestora dostarczyć następujące dokumenty:

- Rysunki robocze
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
- Dokumentacja powykonawcza
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane.

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z

dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu.

#### **1.6.9.2. Rysunki robocze**

Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.

Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu czas na ich przeanalizowanie. Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.

Rysunki robocze powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:

- 1) Nazwa inwestycji:
- 2) Nr umowy:
- 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
- 4) Tytuł dokumentu
- 5) Numer dokumentu lub rysunku
- 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy
- 7) Numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element
- 8) Data przekazania

O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

#### **1.6.9.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania**

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i

zgodnie z wymaganiami zawartymi w specyfikacji wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

#### **1.6.9.4. Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

#### **1.6.9.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń**

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiąгах i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania
18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta

19. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.

**Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.**

## **2. Materiały i urządzenia**

### **2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wyroby budowlane stosowane przy wykonywaniu robót powinny:

- mieć właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych, określonych w art.5 ustawy Prawo Budowlane,
- być dopuszczone do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wykonawca jest odpowiedzialny za to, aby wszystkie materiały i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie budowy odpowiadały wymaganiom określonym w art.10 ustawy Prawo Budowlane i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiejś partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.

Materiały i urządzenia dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji powinny być usunięte z placu budowy.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **2.2. Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

### **2.3. Atesty materiałów i urządzeń.**

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

### **2.5. Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli wykonawca zamierza użyć na etapie realizacji robót budowlanych w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne musi uzyskać zgodę Zamawiającego i projektanta.

Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Podczas transportu sprzętu po drogach publicznych Wykonawca powinien przestrzegać obowiązujących ograniczeń odnośnie obciążeń osi pojazdów. Wszelkie zniszczenia spowodowane swoimi pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy, Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt

### **4. Transport**

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie zniszczenia spowodowane swoimi pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy, Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt. Środki transportowe powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.



## **5. Wykonanie robót**

Technologia wykonania robót wynikać powinna z dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Dokumentacji Roboczej Oferenta, szczegółowych instrukcji producentów, wytycznych ITB, ogólnych przepisów Prawa Budowlanego i Polskich Norm oraz Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - montażowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.

Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

### **6.2. Pobieranie próbek**

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbkę dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

### **6.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń**

W przypadku materiałów, dla których szczegółowe specyfikacje techniczne wymagają atestów, każda partia dostarczona na budowę powinna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe powinny posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań. Wykonawca przedstawia Menadżerowi Projektu.

### **6.4. Dokumenty budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do właściwego prowadzenia dokumentacji budowy, która obejmuje:

- a/ dziennik budowy
- b/ książkę obmiaru robót
- c/ dokumentację laboratoryjną ( atesty materiałów, recepty robocze, wyniki badań kontrolnych)
- d/ inne dokumenty jak:
  - uzgodnienia prawne dotyczące realizacji budowy
  - dokumentację projektową
  - protokół przekazania placu budowy
  - protokoły z narad i ustaleń
  - protokoły odbiorów częściowych robót

Dokumenty powinny być dostępne dla Kierownika Projektu i przedstawione mu na każde żądanie. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót.

### **6.5. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń

laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych.

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

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc.

Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań.

Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.

Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie

wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.

### **7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

### **7.3. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Menadżera Projektu przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór częściowy
- odbiór końcowy
- odbiór ostateczny

Wykonawca zgłasza wykonane roboty do odbioru Zamawiającemu i właścicielom sieci, ponosząc wszelkie koszty związane z w/w odbiorami.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór polega na ocenie ilości i jakości robót, które w dalszej realizacji zostaną zakryte. Wykonawca zgłasza do odbioru daną część robót wpisem do dziennika budowy, a Inspektor nadzoru dokonuje odbioru.

Jakość i ilość robót ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów bieżącej kontroli jakości, na podstawie zgodności robót z dokumentacją projektową i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, oraz na podstawie obmiaru i ewentualnie badań kontrolnych w czasie odbioru.

### **8.3. Odbiór częściowy robót**

Polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. W przypadku gdy umowa dopuszcza częściowe rozliczenie zamówienia protokół odbioru częściowego robót stanowi podstawę do wystawienia faktury.

### **8.4. Odbiór końcowy zadania**

Polega na ocenie rzeczywistego wykonania robót na danym zadaniu pod względem ich ilości,

jakości i wartości.

Zasady dokonywania odbioru końcowego:

A/ zakończenie robót oraz gotowość do odbioru powinna być stwierdzona wpisem Wykonawcy do dziennika budowy potwierdzonym przez Menadżera Projektu oraz pisemnym powiadomieniem Zamawiającego.

B/ odbiór końcowy zadania powinien nastąpić w terminie ustalonym w umowie licząc od dnia potwierdzenia przez Menadżera Projektu zakończenia robót i prawidłowości ich wykonania oraz kompletności dokumentów do odbioru końcowego.

C/ odbioru końcowego dokonuje komisja wyznaczona przez Zamawiającego, przy udziale Menadżera Projektu i Wykonawcy

D/ komisja dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami Menadżera Projektu

E/ w czasie odbioru końcowego komisja zapoznaje się również z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu

F/ w czasie odbioru końcowego mogą być dokonane badania i pomiary sprawdzające przewidziane przy odbiorach końcowych wg odpowiednich szczegółowych specyfikacji technicznych

G/ podstawowym dokumentem tego odbioru jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzorca przygotowanego przez Zamawiającego, w którym powinien być ustalony ostateczny koszt budowy

## 2/ Dokumenty wymagane przy odbiorze końcowym robót

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

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami
- szczegółowe specyfikacje techniczne na poszczególne asortymenty robót
- dziennik budowy i książkę obmiaru
- uwagi i zalecenia Menadżera Projektu, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń
- recepty robocze i ustalenia technologiczne
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, atesty, certyfikaty, deklaracje jakościowe wbudowanych materiałów
- ostateczny protokół odbioru wykonanych elementów robót, obiektu,
- inne dokumenty wymagane przez Menadżera Projektu, Zamawiającego i jednostkę współfinansującą zamówienie (UE)

W przypadku, gdy komisja stwierdzi, że roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie są gotowe do odbioru końcowego, to komisja wyznaczy ponowny termin odbioru.

### 8.5. Odbiór ostateczny robót

Polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze

końcowym lub zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej zadania z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę w kosztorysach powykonawczych. Cena powinna obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż, demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, wydatki dotyczące BHP,
- oznakowanie robót, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę,
- ekspertyzy, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami
- wywóz gruzu, zużytych opakowań, resztek instalacyjnych.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT .

UWAGA:

Pełniącym nadzór inwestorski jest Inspektor Nadzoru, który dysponuje branżowymi inspektorami nadzoru.

Jeżeli w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie została zmieniona nazwa - Inspektor Nadzoru, Nadzór lub Zarządzający projektem należy rozumieć je jako Inspektor Nadzoru.

## 10. Dokumenty odniesienia

### Obowiązujące normy oraz przepisy

Przy wykonywaniu i montażu wszystkich elementów objętych Specyfikacją Techniczną jako obowiązujące należy przyjąć odpowiednie normy PN, w przypadku braku odpowiednich norm PN należy przyjąć normy DIN lub odpowiednie normy EN. W każdym wypadku należy uwzględniać wytyczne i przepisy producentów. W szczególności należy przestrzegać poniższych norm.

### Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami

Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. wraz z późniejszymi zmianami

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 353 z późn. zm.)

Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. z 2016 r. poz. 1625 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno - użytkowym (Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389)

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129).

Normy PN (z późn. zmianami):

**S - 02.00.00 WENTYLACJA**

(kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach)

**1. Wstęp****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Zgodnie z pkt. 1.1 „Wymagania ogólne”.

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem instalacji wentylacji

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż nawiewników/wywiewników, kratek wentylacyjnych, nawietrzaków, osprzętu wentylacyjnego
- montaż kanałów wentylacyjnych wraz z osprzętem (tłumiki akustyczne, przepustnice, rewizje itp.),
- przejścia przewodów przez ściany i stropy,
- montaż central wentylacyjnych/wentylatorów/kurtyn powietrznych
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja i pomiary działania instalacji.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z pkt. 1.4 „Wymagania ogólne”

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, podłączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki dźwięku i drgań, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.



## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z następujących materiałów:

Blacha lub taśma stalowa ocynkowana.

Wymiary przewodów wentylacyjnych 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 i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

### **2.1. Przewody wentylacyjne**

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z następujących materiałów:
- a) blacha lub taśma stalowa ocynkowana;
- b) blacha lub taśma stalowa aluminiowa;

- c) blacha stalowa odporna na korozję lub kwasoodporna;
  - d) inne materiały dopuszczone odpowiednimi atestami higienicznymi i przeciwpożarowymi.
  - e) ramka przewodów wentylacyjnych 18mm
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć 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

## 2.2. Centrale wentylacyjne

- Na potrzeby inwestycji należy zastosować centrale o parametrach nie gorszych niż wyspecyfikowane poniżej. Centrale okablowane monoblokowe z wbudowaną automatyką producenta.
- Uruchomienie urządzeń wentylacji i klimatyzacji przez producenta urządzeń.
- 

### Dane podstawowe

<b>Kod</b>	<b>LX KTR 20 RE/R/L</b>	-
<b>Opis</b>	<b>NW1</b>	-
Przepływ powietrza nawiew	3440	m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Przepływ powietrza wywiew	3060	m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Moc grzewcza	30,28	kW
Moc chłodnicza	14,41	kW
Pobór mocy	18,68	kW
Masa	760	kg +/- 10%

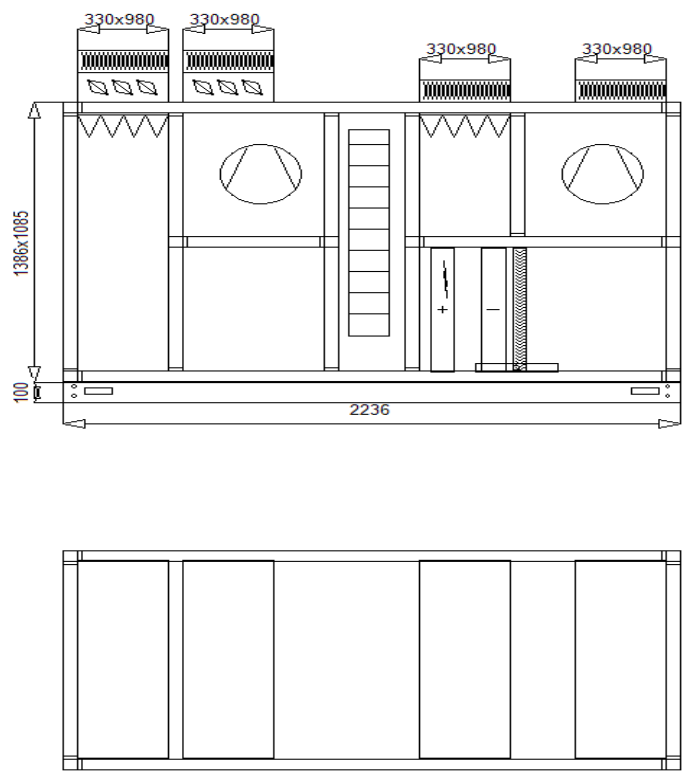
### Obudowa

Wysokość ramy	100	mm
SFP (EN13779:2007)	1,82	kW/m <sup>3</sup> s
Strona wykonania	Prawa/Lewa	-
Strona przyłączy	Prawa/Lewa	-
Numer seryjny	STA-217276	-
Automatyka	Standard	-
Typ automatyki	Wewnętrzne	-

Panel obudowy	Standard	-
Rdzeń płyty	Wełna mineralna	-
Grubość panelu	50	mm
Szkielet obudowy	Aluminium	-

Częstotliwość	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw dB(A)
Nawiew Wlot [dB]	61	58	65	64	53	41	22	12	62
Nawiew Wylot [dB]	69	69	78	78	81	79	74	71	84
Wywiew Wlot [dB]	63	61	68	68	62	61	54	51	68
Wywiew Wylot [dB]	63	63	72	70	73	69	62	58	76
Otoczenie [dB]	57	54	57	51	53	51	44	34	57
Otoczenie (Lp) [dB(A)]	20	27	37	37	42	41	34	22	46

RYSUNEK



**S001 FILTR DZIAŁKOWY**

Spadek ciśnienia (początkowy)	-	-	88	Pa
Spadek ciśnienia (średni)	-	-	144	Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	-	-	200	Pa
Filtr	-	-	Działkowy	-
Klasa	-	-	F7	-
Klasa ISO 16890	-	-	ePM10 80%	-
Wymiar	0490x0592	mm	2	szt

**S002 WYMIENNIK OBROTOWY**

Parametry Zima :	-	-	-	-
Spadek ciśnienia (nawiew, wywiew)	85	Pa	97	Pa
Prędkość powietrza (nawiew, wywiew)	3,19	m/s	2,00	m/s
Powietrze wlot (nawiew)	-20,00	°C	100	%
Powietrze wylot (nawiew)	8,49	°C	17	%
Powietrze wlot (wywiew)	20,00	°C	20	%
Powietrze wylot (wywiew)	-10,11	°C	95	%
Sprawność temperaturowa	-	-	71	%
Odzysk mocy	-	-	34,48	kW
0	-	-	-	-
Parametry Lato :	-	-	-	-
Spadek ciśnienia (nawiew, wywiew)	118	Pa	100	Pa
Prędkość powietrza (nawiew, wywiew)	3,19	m/s	3,00	m/s
Powietrze wlot (nawiew)	32,00	°C	40	%
Powietrze wylot (nawiew)	27,00	°C	53	%
Powietrze wlot (wywiew)	25,00	°C	50	%
Powietrze wylot (wywiew)	30,63	°C	36	%
Sprawność temperaturowa	-	-	71	%
Odzysk mocy	-	-	5,83	kW

**S003 NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA-OPCJA****S004 CHŁODNICA FREONOWA**

Parametry Lato :	-	-	-	-
Przepływ powietrza	-	-	3440	m3/h
Spadek ciśnienia	-	-	106	Pa
Spadek ciśnienia odkraplacz	-	-	35	Pa
Prędkość napływu powietrza	-	-	3,19	m/s
Prędkość powietrza	-	-	2,72	m/s
Moc	-	-	14,41	kW
Powietrze wlot	32,00	°C	45	%
Powietrze wylot	22,00	°C	74	%
Temp. parowania czynnika	-	-	6,00	°C
Rodzaj czynnika	-	-	R410A	-

Liczba sekcji	-	-	1	-
Pojemność	-	-	5,00	-
Liczba rzędów	-	-	3	-
SHF	-	-	0,76	-
Kondensat	-	-	0,08	l/min
Parametry Zima :	-	-	-	-
Przepływ powietrza	-	-	3440	m3/h
Spadek ciśnienia	-	-	106	Pa
Spadek ciśnienia odkraplacz	-	-	35	Pa
Prędkość napływu powietrza	-	-	3,19	m/s
Prędkość powietrza	-	-	2,72	m/s
Moc	-	-	13,51	kW
Powietrze wlot	8,79	°C	17	%
Powietrze wylot	20,00	°C	8	%
Temp skraplania	-	-	36,00	°C
Rodzaj czynnika	-	-	R410A	-
Liczba sekcji	-	-	1	-
Pojemność	-	-	5,00	-
Liczba rzędów	-	-	3	-

### S005 WENTYLATOR

Ciśnienie statyczne	-	-	731	Pa
Ciśnienie całkowite	-	-	791	Pa
Sprawność wentylatorów	-	-	66	%
Obroty	-	-	2806	1/min
Obroty max.	-	-	3640	1/min
Punkt pracy	7,7	V	77	%
Pobór mocy	-	-	1,16	kW
Pobór mocy czyste filtry	-	-	1,09	kW
Moc znam. silnika	-	-	2,50	kW
Prąd znam. silnika	-	-	4,00	A
Obroty znam. silnika	-	-	3640	1/min
Częstotliwość znam. silnika	-	-	50	Hz
Zasilanie silnika	-	-	3~ 400	V
SFP (EN13779:2007)	-	-	1,14	kW/m3/s
SFP Class	-	-	SFP3	-
K-factor	-	-	95	-
Typ	-	-	EC	-
Stopień ochrony	-	-	IP54	-
Klasa efektywności	-	-	IE5	-

### S006 FILTR DZIAŁKOWY

Spadek ciśnienia (początkowy)	-	-	21	Pa
Spadek ciśnienia (średni)	-	-	111	Pa
Spadek ciśnienia (końcowy)	-	-	200	Pa
Filtr	-	-	Działkowy	-
Klasa	-	-	M5	-
Klasa ISO 16890	-	-	ePM10 60%	-

Wymiar	0490x0592	mm	2	szt
--------	-----------	----	---	-----

### S007 WENTYLATOR

Ciśnienie statyczne	-	-	511	Pa
Ciśnienie całkowite	-	-	559	Pa
Sprawność wentylatorów	-	-	66	%
Obroty	-	-	2425	1/min
Obroty max.	-	-	3640	1/min
Punkt pracy	6,7	V	67	%
Pobór mocy	-	-	0,75	kW
Pobór mocy czyste filtry	-	-	0,65	kW
Moc znam. silnika	-	-	2,50	kW
Prąd znam. silnika	-	-	4,00	A
Obroty znam. silnika	-	-	3640	1/min
Częstotliwość znam. silnika	-	-	50	Hz
Zasilanie silnika	-	-	3~ 400	V
SFP (EN13779:2007)	-	-	0,77	kW/m3/s
SFP Class	-	-	SFP3	-
K-factor	-	-	95	-
Typ	-	-	EC	-
Stopień ochrony	-	-	IP54	-
Klasa efektywności	-	-	IE5	-

### S008 WYMIENNIK OBROTOWY

Parametry Zima :	-	-	-	-
Spadek ciśnienia (nawiew, wywiew)	85	Pa	97	Pa
Prędkość powietrza (nawiew, wywiew)	3,19	m/s	2,00	m/s
Powietrze wlot (nawiew)	-20,00	°C	100	%
Powietrze wylot (nawiew)	8,49	°C	17	%
Powietrze wlot (wywiew)	20,00	°C	20	%
Powietrze wylot (wywiew)	-10,11	°C	95	%
Sprawność temperaturowa	-	-	71	%
Odzysk mocy	-	-	34,48	kW
0	-	-	-	-
Parametry Lato :	-	-	-	-
Spadek ciśnienia (nawiew, wywiew)	118	Pa	100	Pa
Prędkość powietrza (nawiew, wywiew)	3,19	m/s	3,00	m/s
Powietrze wlot (nawiew)	32,00	°C	40	%
Powietrze wylot (nawiew)	27,00	°C	53	%
Powietrze wlot (wywiew)	25,00	°C	50	%
Powietrze wylot (wywiew)	30,63	°C	36	%
Sprawność temperaturowa	-	-	71	%
Odzysk mocy	-	-	5,83	kW

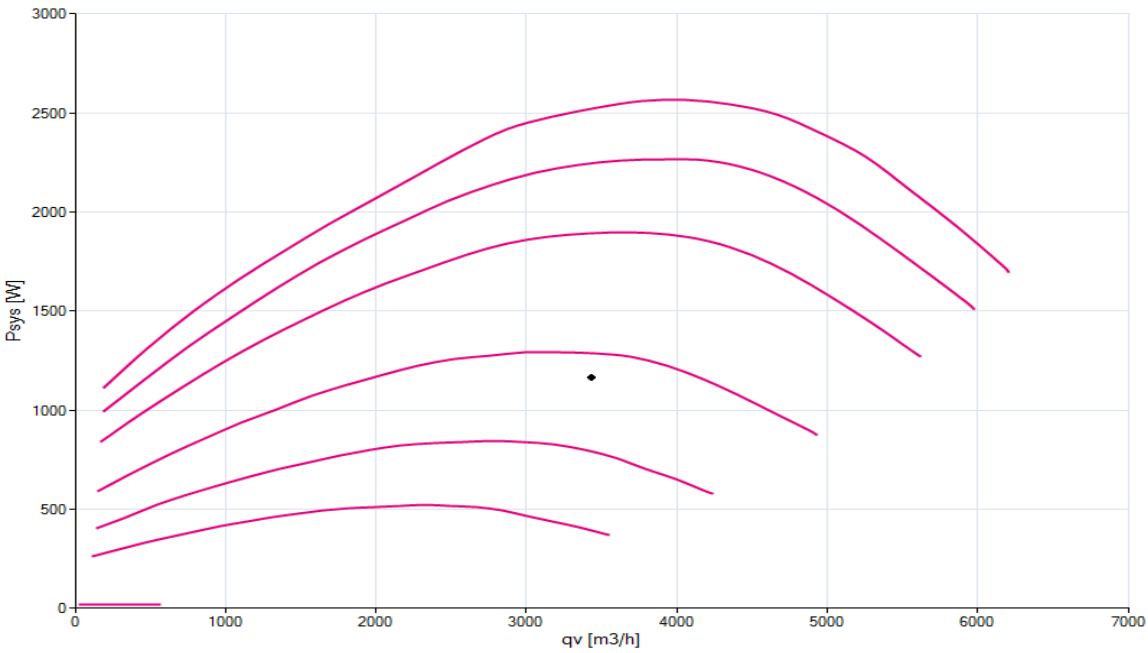
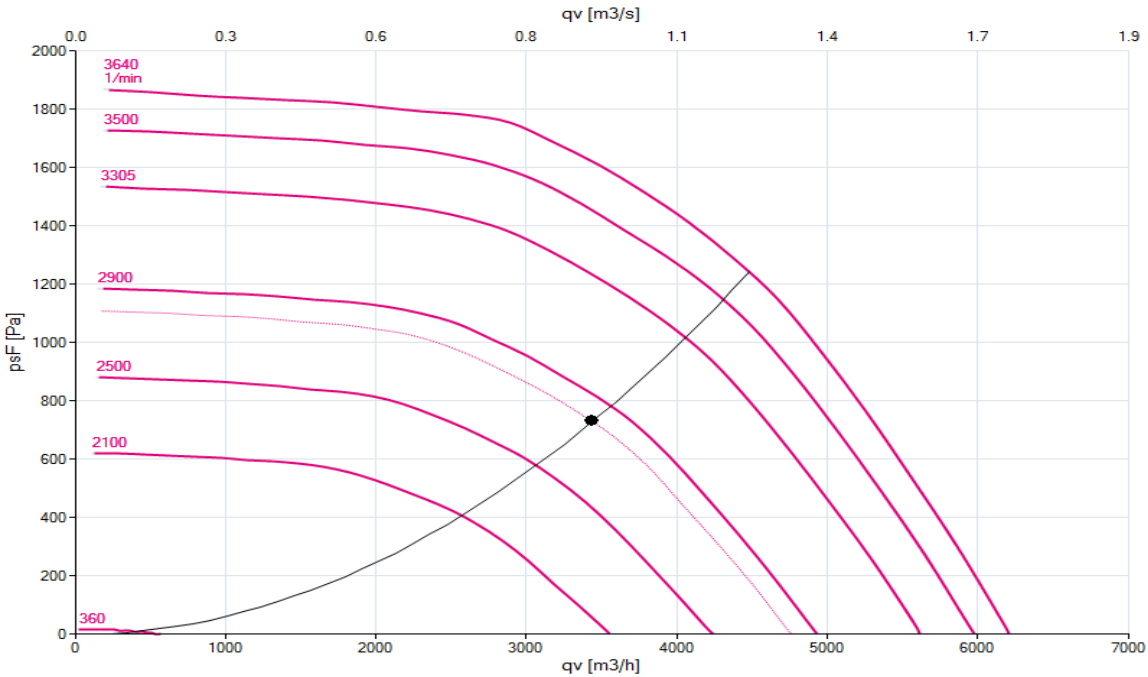
### Akcesoria

06-KE30-0980-0330-C-V1	Połączenie elastyczne	4 szt.
07-THRE-0980-0330-A-V1	Przepustnica	2 szt.

**Automatyka**

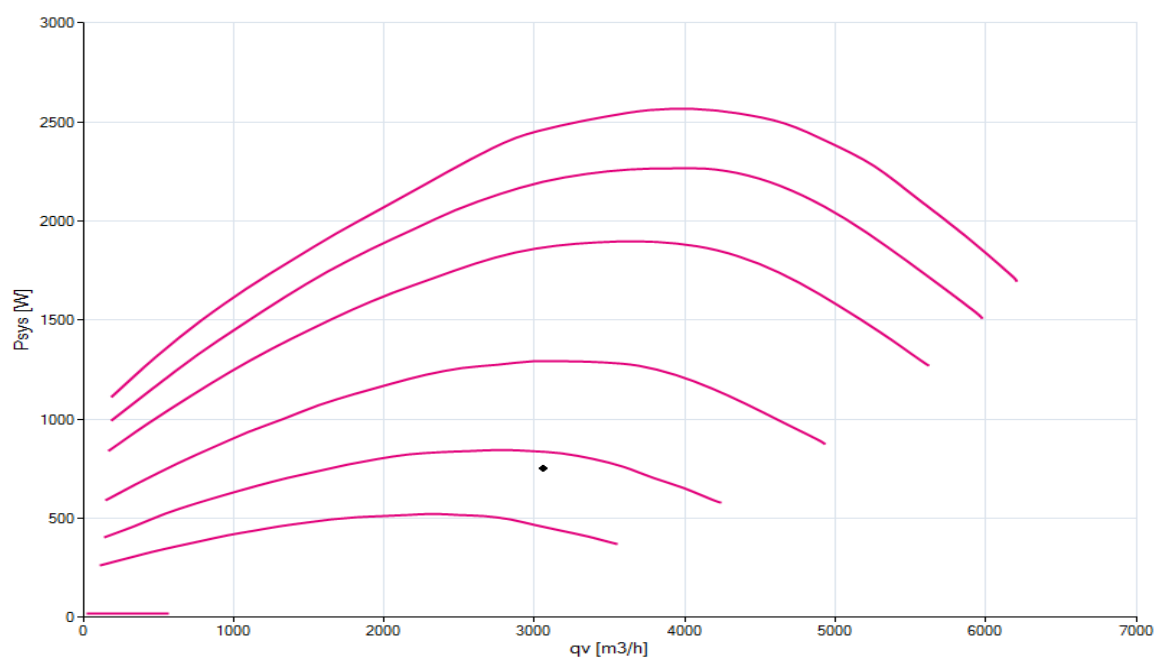
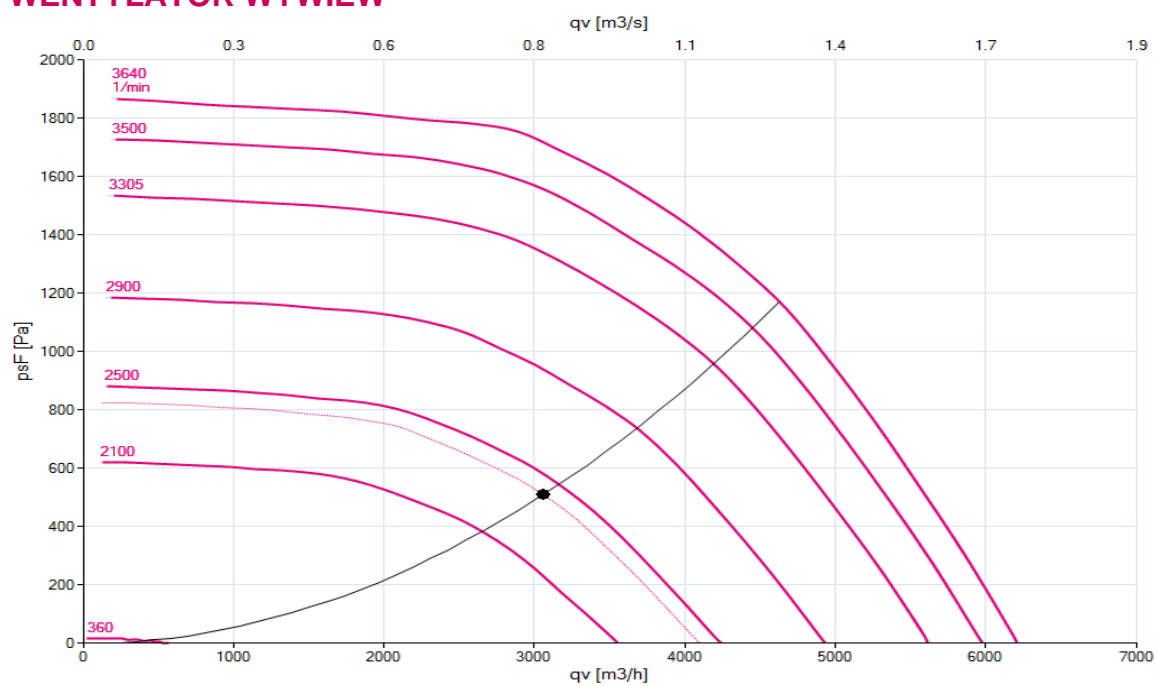
05-KR00-0000-00KB-C-V1	Okablowanie	1 szt.
SWG-NE-PWM-180	Automatyka do nagrzewnicy elektrycznej	1 szt.
TSC 1000	Czujnik temperatury kanałowy. PT1000	1 szt.
TSO 1000	Czujnik temperatury zewnętrzny. PT1000	1 szt.
PS500	Presostat	3 szt.
EL-PSa-2,5	Przetwornik ciśnienia	2 szt.
ACT 0/1 2Nm	Siłownik ON/OFF	2 szt.
Z-19-0501	Czujnik temperatury kanałowy. PT1000	2 szt.
Z-19-0650	Czujnik jakości powietrza VOC kanałowy	1 szt.
Z-19-0705	Rozdzielnica zasilająco-sterująca CU24V2	1 szt.
Z-19-0741	Panel sterujący dotykowy	1 szt.

WENTYLATOR NAWIEW





## WENTYLATOR WYWIEW



## Informacje dotyczące Regulacji (UE) nr 1253/2014 Dyrektywa 2009/125/WE

Klasa energetyczna	A			
Typ systemu	Dwukierunkowy system wentylacyjny (DSW)			
Klimat	Umiarkowany			
Typ napędu	Bezstopniowy			
Typ sterowania	Lokalne sterowanie według zapotrzebowania			
Rodzaj odzysku ciepła	Wymiennik regeneracyjny			
Nazwa producenta	-	Lennox sp. z o.o.	-	-
Opis	NW1	-	-	-
Przeznaczenie	System wentylacyjny przeznaczony do budynków niemieszkalnych	-	-	-
Jednostkowe zużycie energii (JZE)	-39,00	kWh/m <sup>2</sup> /rok	-	-
Sprawność temperaturowa odzysku ciepła	76	%	-	-
Znamionowe natężenie przepływu	0,96	m <sup>3</sup> /s	0,85	m <sup>3</sup> /s
Prędkość czołowa	3,19	m/s	2,83	m/s
Znamionowe ciśnienie zewnętrzne $\Delta p_{s, ext}$	300,00	Pa	300,00	Pa
Efektywny pobór mocy	1,16	kW	0,75	kW
Jednostkowa moc wentylatora SFP <sub>int</sub> / SFP <sub>max</sub>	437	W/(m <sup>3</sup> /s)	1046	W/(m <sup>3</sup> /s)
Sprawność wentylatorów	66	%	66	%
Spadek ciśnienia w części wentylacyjnej $\Delta p_{s, int}$	173,00	Pa	118,00	Pa
Umiejscowienie i opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	Alarm wyświetlany na ekranie panelu sterowania	-	-	-
Poziom mocy akustycznej	57	dB	-	-
Adres strony internetowej	-	<a href="https://www.lennoxemea.com">https://www.lennoxemea.com</a>	-	-

### Ogólna ocena: Zgodność z wymaganiami ERP 2018

Zgodność oznacza, że: urządzenie wentylacyjne muszą być wyposażone przez producenta lub instalatora w urządzenia do monitoringu spadku ciśnienia na filtrach wentylator jest wyposażony w silnik dwubiegowy lub ze zmienną prędkością jednostki dwukierunkowe wyposażone są w system odzysku ciepła z by-pass'em limity sprawności i mocy jawnej odzysku ciepła (urządzenia dwukierunkowe) oraz sprawność wentylatorów (urządzenia jednokierunkowe) są weryfikowane

## Opis automatyki układów central

### Układy wentylacji pomieszczeń biurowych, szkoleniowych

Układ wentylacyjny oparty jest o fabryczną automatykę producenta centrali. Automatyka centrali dąży do zapewnienia właściwej temperatury na kanale wywiewnym. Układ wyposażony w silniki EC klasy IE5 pozwala na płynną regulację ilości powietrza wentylacyjnego w zależności od stężenia CO<sub>2</sub> na kanale wywiewnym.

Stany alarmowe central zostaną wyświetlone na panelu operatorskim (użytkownika) centrali oraz wewnątrz sterownicy zasilająco-sterującej.

Regulacja temperatury powietrza będzie się odbywać nadążnie, poprzez pomiar temperatury powietrza na kanale powrotnym.

Centrala wyposażona będzie w układ regulacji i zabezpieczenia wewnętrznej nagrzewnicy freonowej. Układ wyposażony w algorytm odszraniania wymiennika odzysku ciepła w przypadku zamrożenia wymiennika.

Centrala NW1 automatycznie regulują swoją pracę oraz zapewnia wewnętrzną regulację układu nagrzewnicy, odzysku ciepła, zmiany wydajności, zmiany temperatury nawiewu. Centrala informuje o stanie zabrudzenia filtrów (informacja o przekroczeniu maksymalnego spadku ciśnienia na filtrze), awarii lub pracy układu, temperaturze nawiewu powietrza, temperaturze powrotu powietrza.

### Układ regulacji wentylacji pomieszczeń technicznych, sanitariatów

Układy wywiewne charakteryzują się pracą ciągłą, z możliwością zmiany wydajności za pomocą regulatora obrotów. Praca układów wyciągowych toalet ciągła, o stałej wydajności przez całą dobę.

### 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 4. Transport

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### 5. Wykonane roboty

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 20 do 80 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone pianką poliuretanową w matach lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

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 nie zamocowanych 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.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- b) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- c) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- d) filtry (z dwóch stron);
- e) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano

wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- e) Badanie nawiewników i wywiewników,
- f) Wykonanie regulacji i kontroli działania instalacji,
- g) Wykonanie pomiarów,

#### **Badanie centralnych urządzeń wentylacyjnych:**

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie.

Z odbiorów należy wykonać Protokoły odbiorów – częściowego instalacji wentylacji zgodnie z zaleceniami Warunkami Technicznymi zeszyt 5 COBRTI Instal- wydanie W-wa, wrzesień 2002r.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne warunki odbioru robót podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

-zgodność wykonania z projektem

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty: -

Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian;

- 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 SST „Wymagania ogólne” pkt.9.

## 10. Przepisy związane

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z (późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. NR 75/02 poz. 690);
- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia;
- 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 – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne;
- 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.

**S - 03.00.00 KLIMATYZACJA**

(kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach)

**11. Wstęp****11.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej**

Zgodnie z pkt. 1.1 „Wymagania ogólne”.

**11.2. Zakres stosowania SST**

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

**11.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem instalacji klimatyzacji

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż parowników i skraplaczy
- montaż instalacji z rur miedzianych
- montaż koryt metalowych dla instalacji prowadzonej na zewnątrz budynku
- podłączenie i uruchomienie instalacji chłodniczej
- próba szczelności i wytrzymałości instalacji chłodniczej
- rozruch urządzeń i utrzymanie niskich temperatur
- montaż instalacji chłodniczej w izolacji
- montaż sterowników
- montaż trójników chłodniczych
- montaż regulacja pracy instalacji
- montaż konstrukcji zewnętrznej pod jednostki klimatyzacji
- wykonanie przejść pożarowych dla instalacji klimatyzacji
- montaż instalacji skroplin
- montaż pompek skroplin

**11.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z pkt. 1.4 „Wymagania ogólne”

**11.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt. 1.5

W wycenie robót należy uwzględnić wszystkie elementy potrzebne do prawidłowego funkcjonowania instalacji, w tym wszelkiego rodzaju zamocowania, podwieszenia, podpory, fundamenty, konstrukcje wsporcze, obudowy, otwory w elementach budynku, przejścia i przepusty instalacyjne, podłączenia rozłączne, materiały i elementy montażowe i uszczelniające, izolacje, zabezpieczenia na czas budowy i zabezpieczenia miejsca robót, kształtki, elementy łączące i

dostosowujące, osprzęt, filtry, tłumiki drgań, zasilanie elektryczne, wszelkiego rodzaju urządzenia pomiarowe, elementy regulacyjne oraz wszelkie zabiegi i czynności konieczne do zgodnego z wymaganiami dostawcy lub innych stron, uruchomienia i poprawnego funkcjonowania instalacji.

Przy wycenie robót należy zwrócić uwagę na wszelkie wymagania, w tym ogólne, które mogą mieć wpływ na koszt wykonania, uruchomienia lub odbioru instalacji.

## 12. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

Szczelność połączeń urządzeń i elementów klimatyzacyjnych z przewodami freonowymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

Zamocowanie urządzeń i elementów powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Urządzenia i elementy instalacji klimatyzacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Dla pomieszczeń objętych zakresem opracowania przewidywana jest klimatyzacja w zakresie:

klimatyzacji komfortu pomieszczeń biurowych, szkoleniowych, konferencyjnych itp  
wytworzenia czynnika chłodniczego na potrzeby grzania i chłodzenia w centrali wentylacyjnej.

Rozróżniono dwa systemy klimatyzacyjne:

K1 – system chłodniczy dla potrzeb grzania i chłodzenia w centrali wentylacyjnej NW1. Moc chłodnicza 16,0kW. Moc przyłączeniowa 7,1kW. Lokalizacja skraplacza obok budynku.

K2 - system klimatyzacji pomieszczeń biurowych na parterze i piętrze budynku. Moc chłodnicza 45kW. Moc przyłączeniowa elektryczna 19,1W. Lokalizacja obok budynku.

Łączną moc elektryczną dla potrzeb klimatyzacji dla pomieszczeń klimatyzowanych to 26,25kW.



Biura, sale konferencyjno-szkoleniowe zostaną wyposażone w instalację klimatyzacyjną opartą o system VRF, 2-rurowy, rewersyjny. Jednostki zewnętrzne systemu zostaną umieszczone przy budynku. W pomieszczeniach zastosowano ściennie lub kasetonowe jednostki wewnętrzne i piloty przewodowe do lokalnej regulacji temperatury. Zadaniem układu jest chłodzenie lub ogrzewanie pomieszczeń. Cechą układu jest brak możliwości jednoczesnego grzania i chłodzenia (czyli albo cały układ grzeje, albo chłodzi – decyduje o tym jednostka nadrzędna).

Instalacje freonowe będą prowadzone ciągami komunikacyjnymi lub w suficie podwieszonym/poddaszu, zgodnie z częścią rysunkową projektu w dedykowanych ściennych korytach instalacyjnych BAKS. Skropliny prowadzone w korytach razem z instalacją freonową w dedykowanych korytach ściennych.

Jednostki zewnętrzne posadowiona na podkonstrukcji według projektu konstrukcyjnego.

## LSSP(Lennox) Report

### 1. Project Information

Date	2021-8-9
Project name	32879 Dworek Ryków Prażmów
Project address	
Country	Poland
State	
City	Białystok
Client name	
Client address	
Designed by	
Reference	New Project
Revision	
Altitude(m)	0
Indoor DB temperature in cooling(°C)	27
Indoor WB temperature in cooling(°C)	19
Outdoor DB temperature in cooling(°C)	35
Outdoor WB temperature in cooling(°C)	12.5
Indoor DB temperature in heating(°C)	20
Indoor WB temperature in heating(°C)	15
Outdoor DB temperature in heating(°C)	7
Outdoor WB temperature in heating(°C)	-1.4

### 2. Overall Material List

#### 2.1 Equipment List

Model	Quantity	Description
LV-SO450-I4M	1	LV-SO series (380-415V)
LV-MOC160-I4T	1	LV-MOC series (220-240V)
LV-C4C36-2DC	3	Compact Four-way Cassette(EU series)
LV-C471-2DC	1	Four-way Cassette(EU series)
LV-WM36-2DC	5	Wall _mounted(EU series)
LV-WM22-2DC	1	Wall _mounted(EU series)
LV-WM45-2DC	1	Wall _mounted(EU series)
LV-ABI1003	1	Branch joint
LV-ABI1002	1	Branch joint
LV-ABI1001	8	Branch joint
LV-AAHUK1D	1	AHU Kit(Standard wired controller LV-CW02)
LV-CW02	11	2nd generation wired controller

#### 2.2 Field Providing List

##### 2.2.1 Refrigerant Piping Materials

Model	Quantity	Unit	Description
Φ6.35	30	m	Copper pipe
Φ9.53	35	m	Copper pipe
Φ12.7	33	m	Copper pipe
Φ15.9	24	m	Copper pipe
Φ19.1	6	m	Copper pipe
Φ22.2	3	m	Copper pipe
Φ28.6	3	m	Copper pipe
Insulation casing for piping			All refrigerant piping and branch joints should be completely insulated.

Recommended insulation casing thickness:

Piping size	Thickness	
	Humidity<80%RH	Humidity≥80%RH
Φ6.35~Φ38.1mm	≥15mm	≥20mm
Φ41.3~Φ38.1mm	≥20mm	≥25mm

##### 2.2.2 Refrigerant charge

System name	Model	Quantity	Unit	Description
System1	R410A	3.01	kg	Extra Refrigerant Added

System2 - AHU	R410A	0.29	kg	Extra Refrigerant Added
Total	R410A	3.3	kg	Extra Refrigerant Added

### 2.2.3 Electrical cables

Type	Size	Length
Power supply cable	Select based on MCA of each unit	According to the actual system design
Communication cable	0.75mm2 3-core shielded	According to the actual system design

## 3. Overall Electrical Characteristics

Model	Quantity	Power supply	MCA(A)	MFA(A)	Power input in cooling(kW)	Power input in heating(kW)
LV-SO450-I4M	1	380-415V-3ph-50Hz	33.10	40	20.960	13.780
LV-MOC160-I4T	1	220-240V-50Hz	40.00	40	6.810	6.280
LV-C4C36-2DC	3	220-240V-50Hz	0.48	15	0.040	0.040
LV-C471-2DC	1	220-240V-50Hz	0.56	15	0.046	0.046
LV-WM36-2DC	5	220-240V-50Hz	0.45	15	0.030	0.030
LV-WM22-2DC	1	220-240V-50Hz	0.32	15	0.028	0.028
LV-WM45-2DC	1	220-240V-50Hz	0.47	15	0.040	0.040

Notes:

1. MCA: Minimum Circuit Amps. MCA is used to select wire size. The value in above table is for one unit.
2. MFA: Maximum Fuse Amps. MFA is used to select overcurrent circuit breakers and residual-current circuit breakers. The value in above table is for one unit.
3. Power in put in cooling and heating are based on below conditions (The value in above table is for one unit.):

Cooling: indoor air temperature 27°C DB/19°C WB; outdoor temperature 35°C DB;

Heating: indoor air temperature 20°C DB; outdoor temperature 7°C DB/6°C WB;

Equivalent refrigerant piping length 7.5m with zero level difference.

## 4. System1

### 4.1 BOM List (System1)

Model	Quantity	Unit	Description
LV-SO450-I4M	1		LV-SO series (380-415V)
LV-C4C36-2DC	3		Compact Four-way Cassette(EU series)
LV-C471-2DC	1		Four-way Cassette(EU series)
LV-WM36-2DC	5		Wall _mounted(EU series)
LV-WM22-2DC	1		Wall _mounted(EU series)
LV-WM45-2DC	1		Wall _mounted(EU series)
LV-ABI1003	1		Branch joint
LV-ABI1002	1		Branch joint
LV-ABI1001	8		Branch joint
LV-CW02	11		2nd generation wired controller
R410A	3.01	kg	Extra Refrigerant Added
Φ6.35	30	m	Copper pipe
Φ9.53	30	m	Copper pipe
Φ12.7	33	m	Copper pipe
Φ15.9	21	m	Copper pipe
Φ19.1	6	m	Copper pipe
Φ22.2	3	m	Copper pipe
Φ28.6	3	m	Copper pipe

### 4.2 Indoor Unit Details (System1)

#### 4.2.1 Indoor Unit Details Table

IDU Name	Model	Weight(kg)	Dimension(WxHxD)(mm)	Power supply	MCA(A)	MFA(A)
307	LV-C4C36-2DC	19.2	630*260*570	220-240V-50Hz	0.48	15
332	LV-C4C36-2DC	19.2	630*260*570	220-240V-50Hz	0.48	15

sala widowiskowa	LV-C471-2DC	23.2	840*230*840	220-240V-50Hz	0.56	15
czytelnia	LV-C4C36-2DC	19.2	630*260*570	220-240V-50Hz	0.48	15
Biblioteka	LV-WM36-2DC	11.4	990*315*223	220-240V-50Hz	0.45	15
st. komp	LV-WM22-2DC	8.4	835*280*203	220-240V-50Hz	0.32	15
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	11.4	990*315*223	220-240V-50Hz	0.45	15
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	11.4	990*315*223	220-240V-50Hz	0.45	15
Klubik malucha	LV-WM45-2DC	12.8	990*315*223	220-240V-50Hz	0.47	15
Zajęcia artystyczne	LV-WM36-2DC	11.4	990*315*223	220-240V-50Hz	0.45	15
Gabinet POIK	LV-WM36-2DC	11.4	990*315*223	220-240V-50Hz	0.45	15

IDU Name	Model	Tmp-C(°C)	RTC(kW)	ATC(kW)	RSC(kW)	ASC(kW)	PI-C(W)	Tmp-H(°C)	RHC(kW)	AHC(kW)	PI-H(W)
307	LV-C4C36-2DC	27.0/19.0		3.6		2.4	40	20		4	40
332	LV-C4C36-2DC	27.0/19.0		3.6		2.4	40	20		4	40
sala widowiskowa	LV-C471-2DC	27.0/19.0		7.08		4.48	46	20		8	46
czytelnia	LV-C4C36-2DC	27.0/19.0		3.57		2.38	40	20		4	40
Biblioteka	LV-WM36-2DC	27.0/19.0		3.55		2.37	30	20		4	30
st. komp	LV-WM22-2DC	27.0/19.0		2.17		1.48	28	20		2.4	28
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	27.0/19.0		3.6		2.4	30	20		4	30
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	27.0/19.0		3.6		2.4	30	20		4	30
Klubik malucha	LV-WM45-2DC	27.0/19.0		4.48		2.89	40	20		5	40
Zajęcia artystyczne	LV-WM36-2DC	27.0/19.0		3.57		2.38	30	20		4	30
Gabinet POIK	LV-WM36-2DC	27.0/19.0		3.57		2.38	30	20		4	30

IDU Name	Model	Airflow(m³/h)	Sound-Pr dB(A)	ESP(Pa)
307	LV-C4C36-2DC	521[SSH]	41[SSH]	0
332	LV-C4C36-2DC	521[SSH]	41[SSH]	0
sala widowiskowa	LV-C471-2DC	977[SSH]	35[SSH]	0
czytelnia	LV-C4C36-2DC	521[SSH]	41[SSH]	0
Biblioteka	LV-WM36-2DC	656[SSH]	33[SSH]	0
st. komp	LV-WM22-2DC	422[SSH]	31[SSH]	0
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	656[SSH]	33[SSH]	0
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	656[SSH]	33[SSH]	0
Klubik malucha	LV-WM45-2DC	594[SSH]	35[SSH]	0
Zajęcia artystyczne	LV-WM36-2DC	656[SSH]	33[SSH]	0
Gabinet POIK	LV-WM36-2DC	656[SSH]	33[SSH]	0

IDU Name	Model	Piping Length to 1st Y Joint(m)
307	LV-C4C36-2DC	6.50
332	LV-C4C36-2DC	10.00
sala widowiskowa	LV-C471-2DC	13.50
czytelnia	LV-C4C36-2DC	17.00
Biblioteka	LV-WM36-2DC	20.50
st. komp	LV-WM22-2DC	20.50
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	6.50
Gabinet PPP	LV-WM36-2DC	10.00
Klubik malucha	LV-WM45-2DC	13.50
Zajęcia artystyczne	LV-WM36-2DC	17.00
Gabinet POIK	LV-WM36-2DC	17.00

#### 4.2.2 Table of Abbreviations

Abbreviation code	Description
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)

Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

### 4.3 Outdoor Unit Details (System1)

#### 4.3.1 Outdoor Unit Details Table

Model		LV-SO450-I4M
Module		LV-SO450-I4M
Tmp-C	°C	35
RTC	kW	
ATC	kW	42.6
PI-C	kW	19.33
Tmp-H	°C/°C	7/-1.4
RHC	kW	
AHC	kW	47.4
PI-H	kW	15.67
CR		94.7
Airflow	m <sup>3</sup> /h	13000
Sound-Pr		65
Sound-Po		
Bas-Refr	kg	13.00
Ex-Refr	kg	3.01
TCO2 eq.		
MCA	A	33.1
MFA	A	40
Power supply	V/ph/Hz	380-415V-3ph-50Hz
Dimension(WxHxD)	mm	1340*1635*850
Weight	kg	277

#### 4.3.2 Table of Abbreviations

Abbreviation code	Description
Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr	Extra refrigerant charge
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

### 4.4 Piping Limitations (System1)

#### 4.4.1 Piping Limitations

Item	Capability	Actual Value
Total piping length	1000.00(m)	95.00(m)
Longest actual length	175.00(m)	21.00(m)
Longest equivalent length	200.00(m)	24.00(m)
Longest equivalent length after first branch	90.00(m)	20.50(m)
Indoor unit to nearest branch length	40.00(m)	3.00(m)

4

Length difference between longest and shortest distance to indoor units	40.00(m)	14.00(m)
Height difference between indoor and outdoor unit(ODU up)	90.00(m)	0.00(m)
Height difference between indoor and outdoor unit(ODU down)	110.00(m)	0.00(m)
Height difference between indoor units	30.00(m)	0.00(m)
Combination ratio	50-130%	94.67%
IDU quantity	26	11

**4.4.2 Correction Factors**

Item	Correction factor
Altitude (indoor unit)	1.000
Altitude (outdoor unit)	1.000
Piping (cooling)	0.992
Piping (heating)	0.999
Defrost (heating)	1.000

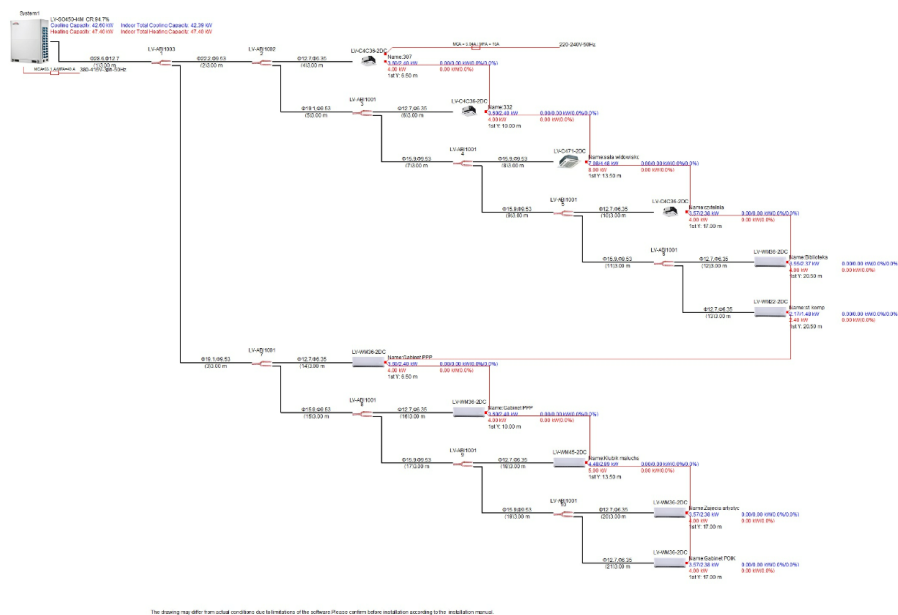
**4.4.3 Piping Details Table**

No.	Length(m)	Piping diameter
(1)	3.00	Φ28.6/Φ12.7
(2)	3.00	Φ22.2/Φ9.53
(3)	3.00	Φ19.1/Φ9.53
(4)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(5)	3.00	Φ19.1/Φ9.53
(6)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(7)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(8)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(9)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(10)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(11)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(12)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(13)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(14)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(15)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(16)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(17)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(18)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(19)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(20)	3.00	Φ12.7/Φ6.35
(21)	3.00	Φ12.7/Φ6.35

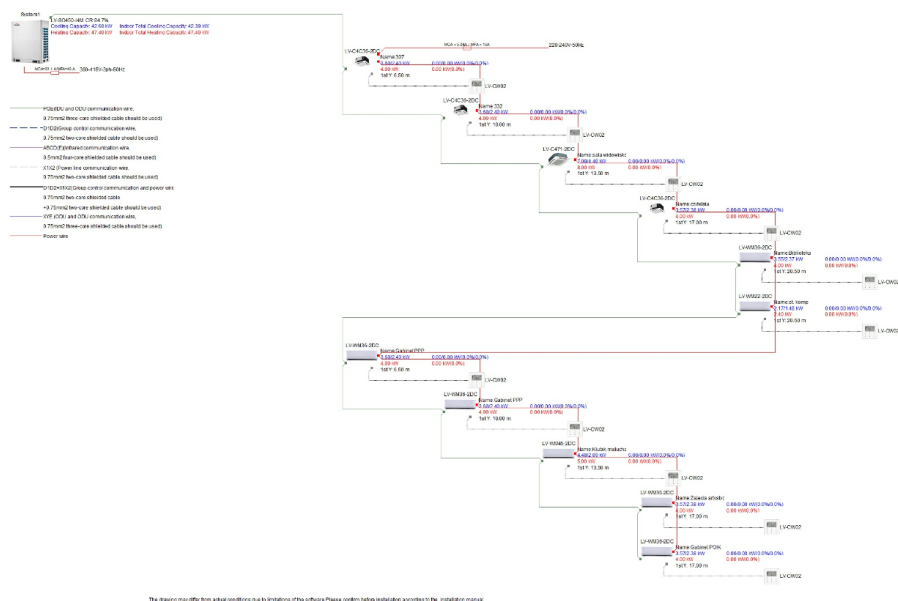
**4.4.4 Branch Joints Details Table**

No.	Load(kW)	Model
(1)	42.6	LV-ABI1003
(2)	23.7	LV-ABI1002
(3)	20.1	LV-ABI1001
(4)	16.5	LV-ABI1001
(5)	9.4	LV-ABI1001
(6)	5.8	LV-ABI1001
(7)	18.9	LV-ABI1001
(8)	15.3	LV-ABI1001
(9)	11.7	LV-ABI1001
(10)	7.2	LV-ABI1001

**4.4.5 Reducer Details Table****4.5 Piping Diagrams (System1)**



#### 4.6 Wiring Diagrams (System1)



## 5. System2 - AHU

### 5.1 BOM List (System2 - AHU)

Model	Quantity	Unit	Description
LV-MOC160-I4T	1		LV-MOC series (220-240V)
LV-AAHUK1D	1		AHU Kit(Standard wired controller LV-CW02)
R410A	0.29	kg	Extra Refrigerant Added
Φ9.53	5	m	Copper pipe
Φ15.9	3	m	Copper pipe

### 5.2 Indoor Unit Details (System2 - AHU)

#### 5.2.1 Indoor Unit Details Table

#### 5.2.2 Table of Abbreviations

Abbreviation code	Description
Tmp-C	Indoor temperature in cooling (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RTC	Required total cooling capacity
ATC	Available total cooling capacity
RSC	Required sensible cooling capacity
ASC	Available sensible cooling capacity
Tmp-H	Indoor temperature in heating (Dry bulb temp.)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
Tdis-H	Indoor unit discharge air temperature in heating
Airflow	Indoor unit airflow (High/Medium/Low)
ESP	External static pressure
Sound-Pr	Sound pressure level (High/Medium/Low)
Sound-Po	Sound power level (High/Medium/Low)
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
PI-C	Power input in cooling
PI-H	Power input in heating
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

### 5.3 Outdoor Unit Details (System2 - AHU)

#### 5.3.1 Outdoor Unit Details Table

Model	LV-MOC160-I4T
Module	LV-MOC160-I4T
Tmp-C	35
RTC	°C
ATC	kW
PI-C	15
Tmp-H	°C/°C
RHC	7/-1.4
AHC	kW
PI-H	16.5
CR	6.07
Airflow	96.8
Sound-Pr	m^3/h
Sound-Po	5200
Bas-Refr	56
Ex-Refr	kg
TCO2 eq.	3.80
MCA	kg
MFA	0.29
Power supply	A
Dimension(WxHxD)	A
Weight	V/ph/Hz
	220-240V-50Hz
	mm
	1040*865*523
	kg
	95.4

#### 5.3.2 Table of Abbreviations

Abbreviation code	Description
-------------------	-------------



Tmp-C	Outdoor conditions in cooling (Dry bulb temp.)
RTC	Required cooling capacity
ATC	Available cooling capacity
PI-C	Power input in cooling
Tmp-H	Indoor conditions in heating (Dry bulb temp. / Wet bulb temp. / RH)
RHC	Required heating capacity
AHC	Available heating capacity
PI-H	Power input in heating
CR	Combination ratio
Airflow	Outdoor unit airflow
Sound-Pr	Sound pressure level
Sound-Po	Sound power level
Bas-Refr	Standard factory refrigerant charge
Ex-Refr	Extra refrigerant charge
TCO2 eq.	Tonnes of CO2 equivalent
MCA	Minimum Circuit Amps
MFA	Maximum Fuse Amps
Power supply	Power supply
Dimension(WxHxD)	Net Dimension (WxHxD) mm
Weight	Weight

## 5.4 Piping Limitations (System2 - AHU)

### 5.4.1 Piping Limitations

Item	Capability	Actual Value
Total piping length	100.00(m)	5.50(m)
Longest actual length	60.00(m)	5.00(m)
Longest equivalent length	70.00(m)	5.50(m)
Longest equivalent length after first branch	20.00(m)	2.00(m)
Length difference between longest and shortest distance to indoor units	20.00(m)	0.00(m)
Height difference between indoor and outdoor unit(ODU up)	30.00(m)	0.00(m)
Height difference between indoor and outdoor unit(ODU down)	20.00(m)	0.00(m)
Height difference between indoor units	8.00(m)	0.00(m)
Combination ratio	50-130%	96.77%
IDU quantity	9	1

### 5.4.2 Correction Factors

Item	Correction factor
Altitude (indoor unit)	1.000
Altitude (outdoor unit)	1.000
Piping (cooling)	1.000
Piping (heating)	1.000
Defrost (heating)	1.000

### 5.4.3 Piping Details Table

No.	Length(m)	Piping diameter
(1)	3.00	Φ15.9/Φ9.53
(2)	2.00	Φ/Φ9.53

### 5.4.4 Branch Joints Details Table

### 5.4.5 Reducer Details Table

## 5.5 Piping Diagrams (System2 - AHU)



The drawing may differ from actual conditions due to limitations of the software. Please confirm before installation according to the installation manual.

5.6 Wiring Diagrams (System2 - AHU)



- The drawing may differ from actual conditions due to limitations of the software. Please confirm before installation according to the installation manual.
- POE(ODU and ODU communication wire, 0.75mm2 three-core shielded cable should be used)
  - D1D2(Group control communication wire, 0.75mm2 two-core shielded cable should be used)
  - ABCD(E)infrared communication wire, 0.5mm2 four-core shielded cable should be used)
  - X1X2 (Power line communication wire, 0.75mm2 two-core shielded cable should be used)
  - D1D2+X1X2(Group control communication and power wire 0.75mm2 two-core shielded cable +0.75mm2 two-core shielded cable should be used)
  - XVE (ODU and ODU communication wire, 0.75mm2 three-core shielded cable should be used)
  - Power wire

6. Centralized Control Solution

6.1 Centralized Controller List

The centralized control system of this project is full output regardless of whether the system is selected.

### 12.1. Przewody klimatyzacyjne

Przewody instalacji klimatyzacyjnej wykonać z rur miedzianych wykonanych wg PN-EN 12735-1:2002 łączonych lutem twardym. Rury powinny być dostarczone na budowę czyste, bez wgnieceń, końcówki zaślepione

Rury te, podobnie jak powszechnie stosowane przewody instalacyjne (zgodnie z PN-EN 1057 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania), wykonane są ze stopu miedzi oznaczonego symbolem Cu-DHP (z ang. deoxidized high phosphorus copper), tj. odtlenionego fosforem, który zawiera powyżej 99,9% miedzi (z możliwością śladowej zawartości srebra) oraz regulowane ilości odtleniacza – tj. fosforu, od 0,015 do maks. 0,040%.

Według normy PN-EN 12735-1 rura do chłodnictwa i klimatyzacji może być wykonywana w wymiarowaniu calowym lub metrycznym, dostępna w stanie twardym lub miękkim, w izolacji termicznej lub bez.

Rury miękkie metryczne są dostępne w wymiarach od 4 x 1 do 22 x 1 mm, a w stanie twardym od 6 x 1 do 108 x 2,5 mm.

Rury miękkie calowe produkowane są od wymiaru 3/16" do 7/8", a w stanie twardym od 3/8" do 4 i 1/8".

Rury twarde można kupić w odcinkach pięciometrowych, natomiast w stanie miękkim w kręgach o długości: 15,25; 30,5; 25 lub 50 m.

Norma określa także stan i czystość powierzchni wewnętrznej, która ma parametry zdecydowanie wyższe od rury instalacyjnej.

Zaślepione końce rur zabezpieczają je przed ewentualnym zabrudzeniem podczas transportu, składowania czy na budowie.

Rury te mogą współpracować z czynnikami chłodniczymi nowej generacji, jak R407C i R404A.

Rura chłodnicza ma zgodnie z normą trwałe oznaczenie na powierzchni zewnętrznej

Izolacja termiczna rur chłodniczych powinna mieć następujące własności :

- polietylen sieciowy o porach zamkniętych, nietrujący i odporny na działanie promieniowania UV,
- współczynnik przewodzenia ciepła przy 0°C  $\geq 0,36 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ ,
- temperatura pracy od -80 do 105°C,
- klasa palności B2 wg DIN 4102,
- kondensacja pary wodnej >7000 m.

### 13. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

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

Izolacja do rur miedzianych kauczukowa typu K-FLEX lub równoważna o grubości ścianki min. 13mm w pomieszczeniach i 25 mm na zewnątrz budynku.

Instalację freonową z izolacją prowadzoną na zewnątrz prowadzić w korycie metalowym krytym.

Sterowniki urządzenia chłodniczego

Sterownik przewodowy urządzenia z wbudowanym czujnikiem temperatury, z programatorem tygodniowym/dziennym zainstalować w pomieszczeniu obsługiwanym przez dany parownik.

#### **14. Transport**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **15. Wykonane robót**

##### **Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

##### **Współpraca Zamawiającego i Wykonawcy**

Zamawiający będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków umowy przez Wykonawcę. Jest on upoważniony również do kontroli wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę. Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

##### **Montaż jednostek wewnętrznych – parownik instalacji chłodniczej**

Urządzenia winny być montowane zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową urządzenia.

Urządzenie montować do sufitu w sposób zapewniający ich należyłą stateczność. Zamocowania powinny przenosić obciążenia użytkowe urządzenia. Uruchomienie instalacji chłodniczej powinna przeprowadzić firma posiadająca autoryzację producenta zastosowanego urządzenia, jeżeli wymagają tego warunki gwarancji. Wykonawca musi posiadać certyfikat upoważniający do pracy z F-gazami.

##### **Montaż agregatów skraplających**

Agregaty montować na podkonstrukcjach big-foot na wysokości co najmniej 50 cm powyżej gruntu, zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Zapewnić odpowiednie mocowanie do konstrukcji uniemożliwiające przenoszenie drgań, (podkładki gumowe min 10mm). Poniżej przedstawiono rysunek wymiarowy stelażu pod agregaty skraplające.

### **Wykonywanie instalacji freonowej**

Rury miedziane powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Rurociągi wykonać z miedzi chłodniczej atestowanej najlepszej jakości o średnicach zgodnych z dokumentacją, w przypadku zmiany urządzeń rurowości muszą być dostosowane do wymogów dostawcy systemu chłodniczego.

Wykonać połączenia lutem twardym najlepszej jakości. Lutowanie wykonać w osłonie atmosfery azotu tzn. w czasie lutowania rurowości winien być przedmuchiwany azotem.

Materiały użyte muszą gwarantować szczelność na freon R410A.

Trójniki rozdzielcze lub rozdzielacze dostarczone przez dostawcę urządzeń.

Podwieszenie rurowości nie rzadziej niż co 1,0m.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 15 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów z izolacją.

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

### **Izolacja rurowości miedzianych freonowych**

Przewody od zewnątrz izolowane otuliną zimnochronną o przewodności cieplnej nie wyższej niż 0,035W/m<sup>2</sup>K o zamkniętych porach o grubości minimum 13 mm w pomieszczeniach i 25 mm na zewnątrz budynku.

Izolacje należy zakładać tzn. naciągać na rury przed ich zlutowaniem. W miejscach lutów izolację założyć po próbach szczelności.

Cała izolacja na stykach musi być szczelnie sklejona i dodatkowo owinięta taśmą klejącą z PE. Mocowania obejm z przekładką gumową musi być nakładane na szczelną izolację.

Instalację freonową z izolacją prowadzoną na zewnątrz prowadzić w korycie metalowym zamkniętym.

### **Montaż instalacji odpływu skroplin**

Instalacje wykonać z rur PP PN10 łączonych przez zgrzewanie (średnice wg projektu sanitarnego). Instalację prowadzić ze spadkiem minimum 0,5% w kierunku odpływu. Wsporniki nie rzadziej niż co 1,0m. Instalację poddać próbom jakim podlegają instalacje kanalizacyjne wewnętrzne.

## **16. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji,
- e) Badanie skraplaczy i parowników
- f) Wykonanie regulacji i kontroli działania instalacji,
- g) Wykonanie pomiarów,

### **Badanie centralnych urządzeń klimatyzacji :**

Należy skontrolować:

- stan kompletności agregatów chłodniczych i parowników – wyrób fabryczny (typ winien być dostarczony zgodnie z zamówieniem, powinny posiadać dokumenty: DTR, kartę gwarancyjną, deklarację zgodności wyrobu.),
- stan techniczny – wizualny (uszkodzenia mechaniczne),
- rozruch, regulacja i pomiar wydajności aparatu chłodniczego, wyniki wpisać do protokołu.

Przewody hydrauliczne. Rurociągi winny posiadać świadectwa wyrobu. Rurociągi łączące jednostki należy poddać próbie szczelności.

Próby i uruchomienie instalacji freonowej .Po wykonaniu montażu rurociągów należy instalację przedmuchać azotem. Następnie należy wykonać próbę szczelności ciśnieniową na ciśnienie 40 bar na okres 24 godzin. Po pozytywnej próbie należy wykonać próżnię w instalacji z próbą na okres 24 godzin. W przypadku pozytywnego wyniku można puścić freon do instalacji z agregatu skraplającego, dodając w razie potrzeby dodatkową ilość freonu zgodnie z wytycznymi producenta systemu.

Następnie poddać instalację próbie na rozruch na okres 72 godzin. W przypadku pozytywnej próby uznać, że instalacja nadaje się do pracy.

Instalacja elektryczna. Po zakończeniu montażu przewody elektryczne zasilające poszczególne urządzenia należy poddać badaniom stanu izolacji a urządzenia pomierzyć pod kątem skuteczności

ochrony przeciwporażeniowej.

Z odbiorów należy wykonać Protokoły odbiorów – częściowego instalacji wentylacji zgodnie z zaleceniami Warunkami Technicznymi zeszyt 5 COBRTI Instal- wydanie W-wa, wrzesień 2002r.

## **17. Obmiar robót**

### **17.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 7.

## **18. Odbiór robót**

Ogólne warunki odbioru robót podano w SST S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

-zgodność wykonania z projektem

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

-

Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian;

- 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.

## **19. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.9.

## **20. Przepisy związane**

- Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji, Zeszyt nr 5, COBRTI „Instal”; oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15.06.2002r.; Nr 75; poz. 690).

- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi
- PN-B-02151-3 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem
- PN-EN 1736:2002 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Elementy podatne rurociągów, tłumiki drgań i złącza kompensacyjne. Wymagania, projektowanie i instalowanie
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, cz. D Roboty instalacyjne. - Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Wyd. ITB, 2004
- Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.