

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**ZADANIE:**       **Instalacja klimatyzacji i wentylacji dla budynku  
Nadleśnictwa Gryfino**

**INWESTOR:**     **NADLEŚNICTWO GRYFINO**  
ul. 1-go Maja 4, 74-100 Gryfino

## **ST-01.01. INSTALACJA KLIMATYZACJI**

### **1. Wstęp**

#### **1.1 Przedmiot ST**

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji klimatyzacji dla budynku Nadleśnictwa Gryfino**.

#### **Zakres stosowania ST**

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

#### **1.2 Zakres robót objętych specyfikacją**

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji obejmuje:

- dostawa i montaż pompy ciepła z odzyskiem,
- dostawa i montaż kotła kondensacyjnego z kominem spalinowym,
- wykonanie ruraru,
- wykonanie układu hydraulicznego,
- Nagrzewnico-chłodnica centrali nawiewnej
- wykonanie instalacji klimatyzacji typu SPLIT,
- wykonanie instalacji wody lodowej,
- wykonanie instalacji skroplin,
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod jednostkę zewnętrzną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

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

- Kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- Kod CPV 45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- Kod CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych

#### **1.5. Określenia podstawowe**

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

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

- **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami;
- **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik Budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania

budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem;

- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

- **Księga Obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót. Obmiary podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

- **odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót.

- **rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

### **1.6. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

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

#### **1.6. 1. Przekazanie terenu budowy.**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu dokumentów.

#### **1.6.2. Dokumentacja projektowa.**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

#### **1.6.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.**

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego celem dokonania odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy

materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

#### **1.6.4. Zabezpieczenie terenu budowy.**

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia projekt organizacji i zabezpieczenia pomieszczeń w budynku Nadleśnictwa okresie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, istniejącego wyposażenia w pomieszczeniach, podłóg, ścian i wygody pracowników, petentów i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed :

- a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- b) możliwością powstania pożaru.
- c) uszkodzeniem istniejących instalacji i urządzeń w budynku.

#### **1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod

warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ścian i za instalacje ukryte, takie jak instalacje elektryczne itp. oraz uzyska od odpowiednich służb potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót , które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji na terenie budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.6.10. Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Zamawiającego). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.4.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać prac patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **1. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

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

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów :

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

### **2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszelkie koszty, a w tym : opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub innych Miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Zamawiającego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Zamawiającego Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych rozbiórek w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### **2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, Jeśli Zamawiający zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów na placu budowy.**

Przechowywanie materiałów powinno być w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem, suchym o temp. powyżej +5 °C i nie powodującym zagrożenia w komunikacji na placu budowy.

### **2.5.Odbiór materiałów na budowie.**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Kierownika Projektu.

## **2.6. Wariantowe stosowanie materiałów.**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o zamiarze zamiany materiału co najmniej na 3 tygodnie przed użyciem materiału zamiennego lub w okresie dłuższym, jeśli będzie wymagane to do badań prowadzonych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

## **2.7. Zastosowane w projekcie materiały i urządzenia**

### 2.7.1. Stalowa rama wsporcza

- posadowienie ramy wsporczej na podłożu gruntowym za pomocą dwóch stóp fundamentowych F-1, z betonu B25.
- stopy zbroić  $\varnothing 12$  z stali A-IIIN(RB500) strzemionami  $\varnothing 6$  co 12/25cm z stali A-0 (St0s).
- Izolacja pozioma folią (lub papą asfaltową),
- Izolacja pionowa - elementy betonowe oraz murowe stale stykające się z gruntem zagruntować 3x ,
- Konstrukcja wsporcza dla jednostki zewnętrznej stanowi stalowa rama wsporcza RC-1 zaprojektowana z rur kwadratowych 80x80x3 ze stali R35. Elementy ramy połączone ze sobą za pomocą spoin czołowych wykonanych na pełną grubość łączonych elementów i pachwinowych  $a=2,5 - 3,0$  mm.
- mocowanie ramy wsporczej fundamentu F-1 na podlewce , za pomocą kotew M12 lub równoważne.
- zabezpieczenie konstrukcji stalowej poprzez cynkowanie galwaniczne.

### 2.7.2. Jednostki zewnętrzne i wewnętrzne freonowe

- $Q_{ch}=4,0kW$  i  $3,6kW$
- zakres pracy  $-15^{\circ}C \div +46^{\circ}C$
- masa 43kg
- zasilanie 230V, 50Hz ~1
- sterowniki ściennie

Zadaniem urządzeń jest utrzymanie zadanych temperatur w archiwum( $14^{\circ}C-18^{\circ}C$ ) oraz serwerowni.

### 2.7.4. Nawilżacz adiabaticzny dla pomieszczenia archiwum

W celu utrzymania zadanej wilgotności 30-50% powietrza zaprojektowano nawilżacz adiabaticzny o wydatku 6,5l/h. Do urządzenia należy doprowadzić przewody zimnej wody oraz wykonać odpływ. Urządzenie należy montować wg wytycznych producenta. Urządzenie musi być wyposażone w termohigrometr monitorujący parametry w pomieszczeniu.

### 2.7.3. Jednostki wewnętrzne woda lodowa

- jednostka wewnętrzna naścienna typu 32 + sterownik naścienny,
- jednostka wewnętrzna naścienna typu 22 + sterownik naścienny,
- kasetta z czterostronnym nawiewem typu:52 + moduł komunikacyjny + sterownik naścienny,
- kasetta z czterostronnym nawiewem typu:42 + sterownik naścienny,
- kasetta z czterostronnym nawiewem typu:32 + sterownik naścienny,

### 2.7.4. Pompa ciepła z odzyskiem

Podstawowe dane techniczne:

- łączna moc chłodnicza (zew. temp. 35°C/ temp. wody 12/7°C)	74,6 kW
- łączna moc grzewcza (zew. temp. 7°C/ temp. wody 40/45°C)	84,76 kW
- max moc elektryczna	39,4 kW
- max prąd	69,0 A
moc <u>Sprężarki (5/10°C)</u>	25,5 kW
moc <u>Wentylator (5/10°C)</u>	1,6 kW
- max pobór prądu LRA	229 A
prąd <u>Sprężarki (5/10°C)</u>	40,9 A
prąd <u>Wentylator (5/10°C)</u>	7,2 A
poziom mocy akust.	81dB
- wymiary(LxDxH)	2091x1183x1733mm
- masa	837kg

- układ pompowy z wysokością podnoszenia na poziomie 98kPa dla trybu chłodzenia i 146kPa dla trybu grzania.
- zbiornik buforowy glikolu o pojemności 475l izolowany termicznie,
- przeponowe naczynie wzbiorcze 200l
- automatyka pompy ciepła,

### 2.7.5. Kocioł kondensacyjny

Gazowy wiszący kocioł kondensacyjny 80kW wyposażony w modulowany palnik cylindryczny,

#### **Podstawowe parametry kotła:**

- 20-80kW przy 50/30°C	
- masa	83kg
- pojemność wymiennika ciepła	12,8l
- dopuszczalne ciśnienie robocze wynosi	4 bar,
- maks. dopuszczalne ciśnienie na przyłączy gazu	2,5bar
- przyłącze gazu	1",
- maksymalne obciążenie dla gazu ziemnego GZ50 wynosi	7,94m <sup>3</sup> /h.

#### **wyposażenia kotła**

- zestaw przyłączeniowy obiegu grzewczego z wysokowydajną pompą obiegową z regulacją obrotów,
- sprzęgło hydrauliczne,
- sterownik zbiorczego systemu spalin SZSS2
- czujnik CO(tlenku węgla),
- ramy montażowe.



- system kominowy dla projektowanego kotłów
- zawór bezpieczeństwa

### **Komin spalinowy**

Systemowe komin ze stali nierdzewnej, rura spalinowa  $\varnothing$  100 mm, rura powietrzna  $\varnothing$ 150mm.

Komin powinien być wyposażony w następujące elementy:

- kształtkę przyłączeniową kotła;
- otwór rewizyjny (wyczystka)
- neutralizator kondensatu z odpływem,

### **Automatyka kotła gazowego,**

#### 2.7.6. Rury, zawory, obudowy instalacji freonowej serwerowi i archiwum

- zawory odcinające przepływu czynnika chłodniczego
- czynnik chłodniczy - R410A
- rury i kształtki miedziane do instalacji freonowych

Rury miedziane do instalacji freonowych odpowiadające wymaganiom norm:

**PN-EN 12735-1:2003** Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych,

**PN-EN 12735-2:2004** Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania

- nawilżacz adiabatywny, wydajność atomizacji wody, do 6,5 kg/h, z panelem kontrolnym,
- izolacja termiczna ze spienionego kauczuku,  
Pianka na bazie kauczuku syntetycznego (elastomer), przewodność cieplna dla średniej temperatury 0°C : 0,040 W / (m · K), przewodność cieplna dla średniej temperatury 40°C : 0,045 W / (m · K), wg DIN 52 612. Otulina nie rozprzestrzeniająca ognia, powinna posiadać badanie w Zakładzie Badań Ogniowych ITB, Warszawa, wg PN-B-02873.

#### 2.7.7. Rury, zawory, obudowy instalacji wody lodowej

- rury stalowe – dla przewodów w kotłowni (woda lodowa, C.O., odzysk, wtrysk), i oba piony „P1 i P2”, główne leżaki
- króćce spustowe/napełniające instalacji
- Instalacja oraz armatura musi być dostosowana do pracy z glikolem

#### 2.7.8. Przewody, kształtki zasilających klimakonwektory

- Instalacja z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT - PN10,
- Połączenia rur systemowe, zaprasowywane,
- uchwyty stalowe z gumową wkładką ochronną,

#### 2.7.9. Instalacje odprowadzenia skroplin

- przewody instalacji odprowadzenia skroplin wykonane z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PP/HT, o połączeniach kielichowych łączonych na fabrycznie wmontowaną uszczelkę gumową.

- Izolacja termiczna ze spienionego kauczuku gr. 13mm.

Pianka na bazie kauczuku syntetycznego (elastomer), przewodność cieplna dla średniej temperatury 0°C : 0,040 W / (m · K), przewodność cieplna dla średniej temperatury 40°C :

0,045 W / (m · K), wg DIN 52 612. Otulina nie rozprzestrzeniająca ognia, powinna posiadać badanie w Zakładzie Badań Ogniwych ITB, Warszawa, wg PN-B-02873.

- Pompka skroplin

#### 2.7.10. Czynnik do napełniania instalacji:

- mieszanina wody z glikolem etylenowym 35% - zasilanie nagrzewnico-chłodnicy w centrali nawiewnej,

- woda uzdatniona –do zasilania jednostek wewnętrznych

#### 2.7.11. Wymienniki woda-glikol

1. CHW -> 2x2" (12/7°C; max. 27kPa) + 2x2" (10/5°C max. 24,4kPa)

Wymiary: 212 x 191 x 616mm

2. WT -> 2x1" (50/40°C max. 3kPa) + 2x1 ¼" (33/38°C max. 8kPa)

Wymiary: 137 x 113 x 313mm

#### 2.7.12. Pompy obiegowe elektroniczne

- obieg CHW -> DN40 Q=12,3 m<sup>3</sup>/h, H=78,7 kPa

- obieg OD -> DN25 Q=4,121 m<sup>3</sup>/h, H=32,5 kPa

- obieg WT -> DN32 Q=6,91 m<sup>3</sup>/h, H=52,0 kPa

cyrkulacji nowego zasobnika -> DN32 Q=1,00 m<sup>3</sup>/h, H=20,0 kPa

- zawory odcinające,
- zawór zwrotny,
- amortyzatory gumowe,
- manometr z układem kurków manometrycznych i odcinających.
- filtry siatkowe
- zawory odcinające

#### 2.7.13. Armatura zabezpieczająca

Układ wyposażono w następujące elementy zabezpieczające:

- zawór bezpieczeństwa 3/4" d=14mm 4,0 bar dla agregatu,
- zawory bezpieczeństwa 3/4" d=14mm 4,0 bar dla wymiennika (po obu stronach)
- zawory bezpieczeństwa 1/2" d=12mm 3,0 bar dla układu OD
- zawór bezpieczeństwa 3/4" d=14mm 4,0 bar dla zbiornika buforowego
- zawór bezpieczeństwa 3/4" d=14mm 4,0 bar dla nowego 200l zasobnika CWU wyposażonego w węzownicę,
- przeponowe naczynie wzbiorcze dla układu:

- CHW           -> 200l wraz ze złączem odcinającym,
- GL            -> 200l wraz ze złączem odcinającym,
- OD            -> 35l  wraz ze złączem odcinającym,

#### 2.7.14. Zawieszenia i podpory przewodów

- uchwyty do rur – uchwyty stalowe z gumową wkładką ochroną,
- Podwieszenia rur instalacji klimatyzacji realizować za pośrednictwem systemowych wsporników i wieszaków stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie poprzez ocynkowanie.

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

### **3. Sprzęt**

#### 3.1. Wymagania ogólne

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

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

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

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

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

### **4. Transport**

#### 4.1. Transport rur

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

#### 4.2. Transport armatury

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

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

#### 4.3. Transport urządzeń

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie urządzeń w na paletach dostosowanych do ich wymiaru, zabezpieczone fabrycznie przez producenta. Palety z urządzeniami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie. Dopuszcza się transportowanie urządzeń luzem, w opakowaniach fabrycznych, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

#### 4.4. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

#### 4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

### **5. Wykonanie robót**

#### 5.1. Wymagania ogólne

Roboty powinny być wykonane zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- jednostki zewnętrzne i wewnętrzne powinny być połączone za pomocą rur miedzianych bez szwu, z miedzi beztlenowej odtlenione kwasem fosforowym w izolacji termicznej (rury chłodnicze),
- rurociągi freonowe, przewody skroplin, detekcji czynnika chłodniczego, należy poprowadzić przestrzeni między sufitowej i w kanałach osłonowych z PCV, w zakresie wskazanym w dokumentacji.
- wykonanie instalacji należy powierzyć wykwalifikowanemu technikowi chłodnictwa,
- zawartość obcych substancji wewnątrz przewodów (w tym olejów używanych przy produkcji) nie może przekraczać 30 mg/10 m,
- do lutowania należy używać wypełniacza miedziano - fosforowego (BCuP) nie wymagającego topnika,
- po lutowaniu należy przeprowadzić przedmuch azotem,
- test szczelności należy wykonać za pomocą gazu obojętnego 60bar 30 min,
- do osuszania należy stosować osuszenie próżniowe stosując pompę zdolną do wytworzenia podciśnienia –100,7 kPa (5 Torr, –755 mm Hg).
- po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody należy zaizolować

- należy całkowicie zaizolować przewody połączeniowe i rozgałęzienia.
- należy zaizolować przewody cieczowe i gazowe (dla wszystkich urządzeń).
- od każdej jednostki wewnętrznej przewidzieć przewody do odprowadzania skroplin, które należy zamontować w sposób przedstawiony w instrukcjach montażowych producenta.

### 5.2. Montaż urządzeń

Urządzenia montować na systemowych zawiesiach i konstrukcjach wsporczych. Podczas instalacji rurociągu z czynnikiem grzewczym należy zabezpieczyć przyłącze urządzenia przed działaniem momentu skręcającego. Ciężar prowadzonych rurociągów nie powinien obciążać przyłączy urządzeń.

Termostat oraz programowany sterownik temperatury powinien być zainstalowany w tzw. miejscu reprezentatywnym. Należy unikać miejsc bezpośrednio narażonych na działanie promieniowania słonecznego, fal elektromagnetycznych.

Klimatyzatory montować na fabrycznych wieszakach i podłączyć do instalacji freonowej, elektrycznej, odprowadzenia skroplin zgodnie z DRT urządzenia.

Montaż i uruchomienie urządzeń przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń i pod nadzorem autoryzowanego przez producenta serwisu.

### 5.3. Wykonanie izolacji cieplochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

### 5.4. Doprowadzenie do stanu istniejącego

Po wykonaniu prac montażowych instalacji klimatyzacji należy odtworzyć elementy, które uległy uszkodzeniu (ściany, sufity, podłogi itp.) zgodnie z technologią w jakiej zostały wykonane. Odtworzenie wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną zachowując pierwotny kształt oraz kolor i rodzaj powłoki malarskiej. Powłoki malarskie na klatce schodowej należy wykonać w całości „na gładko”. Kolorystykę uzgodnić z Inwestorem.

Wszystkie wykonane przepusty, uszkodzenia w ścianach, podłogach i sufitach należy naprawić doprowadzając je do stanu poprzedniego (wypełnienie i malowanie tylko naprawcze, a nie malowanie całych pomieszczeń).

### 5.5. Odtwarzanie tynków cementowo-wapiennych wykończonych gładzią gipsową

Odtwarzane tynki należy wykonywać po zakończeniu wszystkich robót, których późniejsze wykonywanie mogłoby spowodować uszkodzenia tynków. Bezpośrednio przed tynkowaniem należy przygotować podłoże: oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć ewentualne plamy z rdzy i substancji tłustych, a następnie obficie zmyć wodą. Następnie należy nałożyć gładź gipsową. Zacieranie gładzi, połączone ze zwilżeniem powierzchni należy rozpocząć wtedy, gdy gips zacznie wiązać.

### 5.6. Odtwarzanie ścianek i obudów z płyt gipsowo-kartonowych i sufitów podwieszanych

Odtworzenie uszkodzonych sufitów podwieszanych z płyty GKF na stelażu metalowym systemowym mocowanym do stropu wykonać w zależności od wielkości uszkodzeń poprzez gipsowanie lub wymianą uszkodzonych elementów. W węzłach sanitarnych należy stosować płyty wodoodporne.

Naprawę sufitów i obudowy wykonać po zamontowaniu wszystkich instalacji. W miejscach lokalizacji zaworów itp. należy zamontować w sufitach kłapy i drzwiczki rewizyjne o wymiarach dostosowanych do potrzeb. Stosować się ściśle do instrukcji producentów systemów.

#### 5.7. Okładzina ścian z glazury

Po skuciu terakoty i glazury płytki układać na oczyszczonych ścianach i podkładach betonowych, na zaprawie klejowej, nanoszonej ząbkowaną szpachlą. Nie stosować listew do krawędzi wklęsłych. Fugowanie przeprowadzać po związaniu kleju. Uszczelnienia naroży wykonać silikonem o barwie stosowanej fugi. Płytki - średni standard kolorystyka i wielkość uzgodnić z Inwestorem.

#### 5.8. Roboty malarskie

Odnowienie powłok malarskich ścian wewnętrznych - farba do wnętrz tworząca gładką powłokę o mikroporowatej strukturze umożliwiającej „oddychanie” ścian, odporna na zmywanie wodą z detergentem, odporna na działanie promieni UV, nietoksyczna, niepalna, dobrze kryjąca, przyjazna dla środowiska

#### 5.9. Armatura i przybory sanitarne

Ceramika sanitarna w kolorze białym i standardzie co najmniej jak istniejąca. Przybory sanitarne w standardzie co najmniej jak istniejące.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

#### 6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

##### **Próba ciśnienia instalacji**

Po wykonaniu całość instalacji klimatyzacji poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 60bar w czasie 30 min,

Podczas próby należy wizualnie sprawdzać szczelność złączy. Podczas próby instalacja musi być całkowicie odpowietrzona.

### **Odbiór instalacji**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,

- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

### 6.3.Dopuszczalne tolerancje i wymagania

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

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanego i odebranego przewodu,
- szt zamontowanego urządzenia,
- kpl – dostawy urządzeń klimatyzacyjnych,
- t (tona) wykonanego zbrojenia, montażu konstrukcji wsporczej,
- m<sup>2</sup> – rozebrane, odtworzenie sufitu,
- m<sup>3</sup> – wykopów i zasypania wykopów,

## **8. Odbiory robót**

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2 Odbiory robót

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

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

### 8.3 Odbiór częściowy

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

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

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

### 8.4 Odbiór końcowy

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

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele Generalnego Wykonawcy, Inwestora lub Użytkownika.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.
- zgodność wykonania z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacji grzewczych” zeszyt 6, Wymagania techniczne COBRTI Instal 05.2003 r. oraz wcześniej powołanymi w PB i ST normami.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi elementami zmian i uzupełnieniami dokonywanymi w trakcie budowy,
- Dziennik Budowy i Książkę Obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty „zanikające/zakryte”,
- 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,

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

#### 8.5 Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

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

### **9. Podstawa płatności**

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

Podstawą płatności jest wynagrodzenie ryczałtowe określone w umowie.

Wynagrodzenie ryczałtowe obejmuje wszelkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia. Wynagrodzenie ryczałtowe obejmuje również wszelkie roboty, których rozmiarów i kosztów prac nie można było przewidzieć w czasie zawarcia umowy, konieczne do wykonania w celu umożliwienia użytkowania i funkcjonowania obiektu zgodnie z przepisami (art. 632 ust. 1 KC).



Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- wykonanie robot przygotowawczych;
- zakup i dostawę materiałów, urządzeń,
- trasowanie przewodów,
- montaż rurociągów z armaturą,
- wykonanie podejść do urządzeń;
- montaż przejść przez stropy i ścian
- wykucie niezbędnych otworów w przegrodach budowlanych z obsadzeniem tulei;
- zabudowę urządzeń wraz z wszelkimi niezbędnymi instalacjami i przyłączami technologicznymi oraz pracami budowlano-konstrukcyjnymi (przygotowanie podłoża, fundamenty, izolacje itp.)
- wykonanie ławy fundamentowej i ramy wsporczej,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót
- wykonanie prób szczelności.
- wykonanie izolacji termicznej,
- odtworzenie elementów, które uległy uszkodzeniu (ściany, sufity, podłogi itp.) zgodnie z technologią w jakiej zostały wykonane,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.
- wykonanie dokumentacji powykonawczej robót i budowy,

#### **10. Przepisy związane**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | PN-86/H-74374  | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| 2 | PN-92/M-74001  | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania    |
| 3 | ZAT/97-01-001  | Rury i kształtki z tworzyw sztucznych.              |
| 4 | PN-B-02420:91  | Zabezpieczenie instalacji c.o.                      |
| 5 | PN-B-02421:85  | Izolacje cieplne                                    |
| 6 | Wymagania techniczne COBRTI Instal Zeszyt 6. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”. |   |
| 7 | PN-68/B06050 - Roboty ziemne w budownictwie. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.       |   |
| 8 | PN-63/B06251 - Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.  |   |

### **ST-01.02. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1 Przedmiot ST**

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem **instalacji wentylacji dla budynku Nadleśnictwa Gryfino** .

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

- Kod CPV 45223100-7 Montaż konstrukcji metalowych
- Kod CPV 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
- Kod CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji

## **1.2 Zakres stosowania ST**

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

## **1.3 Określenia podstawowe**

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

## **1.4 Zakres robót objętych specyfikacją**

Zakres robót przy wykonywaniu instalacji wentylacji:

- dostawę materiałów, urządzeń wentylacyjnych,
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej,
- wykonanie konstrukcji wsporczej pod centralę wentylacyjną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,

## **1.5.Wymagania ogólne**

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

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

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

## **2. Materiały**

### **2.1 Ogólne wymagania**

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

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

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia

pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

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

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

Centrala powinna odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne centrali powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i spiętrzenia nie mogą przekraczać +/-10%; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- centrala powinna być dostarczona w stanie złożonym lub w podzespołach.

Kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

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

Nawiewniki i wywiewniki powinny mieć szczególnie estetyczny wygląd. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały. W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza, nawiewniki i wywiewniki należy wyposażyć w odpowiednie elementy regulacyjne.

## **2.2.Instalacje wentylacji mechanicznej**

### **2.2.1. Centrale wentylacyjne**

Centrala nawiewna

- powietrze nawiewane  $V = 2090 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- Centrala wyposażona w jedną nagrzewnicę i jedną chłodnicę nagrzewnicę freonową zasilaną czynnikiem chłodniczym z agregatu .
- automatyka z falownikiem

Centrala z odzyskiem ciepła typu:

- strumień powietrza wynoszący 1710m<sup>3</sup>/h.
- centrala wyposażona w nagrzewnicę elektryczną o mocy 9kW
- W celu wytłumienia hałasu z centrali zaprojektowano po jednym 1500mm tłumiku na nawiewie i wywiewie

### 2.2.2.Kanały wentylacyjne

Kanały prostokątne, okrągłe kanały i kształtki wentylacyjne:

- klasa wykonania przewodów linii nawiewnych i wywiewnych wentylacji ogólnej: N (wykonanie niskociśnieniowe) od -400 Pa do +1000 Pa wg normy PN-B-03434,
- klasa szczelności przewodów wentylacji ogólnej: A o normalnej szczelności wg normy PN-B-76001,
- wykonanie kanałów wentylacji ogólnej z blachy stalowej ocynkowanej o grubości blachy zależnej od gabarytów kanałów wentylacyjnych wg normy PN-B-03434,
- kanały wentylacyjne sztywne o przekroju prostokątnym należy wykonać z połączeniami z profili zimno giętych,
- kanały wentylacyjne o boku większym niż 1200 mm wzmacniane przez usztywnienia rurkowo-krzyżowe,
- połączenie przewodów wentylacyjnych wg PN- B-76002,
- jako kanały wentylacyjne sztywne o przekroju kołowym zastosować kanały wentylacyjne typu SPIRO.
- jako kanały elastyczne należy zastosować kanały aluminiowe izolowane – typu flex tłumiący

### 2.2.3.Izolacja kanałów wentylacyjnych

- Izolacja kanałów matami z wełny mineralnej o gr. 40mm; gr. 80mm w folii aluminiowej,

### 2.2.4.Uzbrojenie kanałów wentylacyjnych

- Anemostaty kołowe
- Anemostaty tłumiący
- Czerpnie/wyrzutnie ściennie prostokątne
- Kratka transferowa tłumiąca
- Kratki wentylacyjne
- Nagrzewnica elektryczna okrągła o śr.do 315 mm +kontroler nagrzewnicy+czujnik kanałowy NTC+pomieszczeniowy czujnik temperatury,
- Nawietrzak
- Okrągły króciec elastyczny
- Przeciwpozarowy zawór odcinający + Wyzwalacz topikowy WT72C
- przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe prostokątne
- Regulator CAV dla przewodów okrągłych
- Tłumik kanałowy prostokątny
- Tłumiki kanałowy okrągły
- Wywiewnik samoregulujący SANITARNY NA=125, Plastik biały + Kratka czerpna, ciemnoszara KC, Plastik ciemnoszary + Tłumik akustyczny + Kołnierz montażowy z przyłączem okrągłym i uszczelką , L=56, NA=99

### 2.2.5. Wentylatory

- Podstawa dachowa tłumiąca a=245, b=245 z puszką przyłączeniową
- Podstawa dachowa tłumiąca a=330, b=330 z puszką przyłączeniową
- Wentylatory dachowe stalowe lub z polichlorku winylu + samoczynna przepustnica zwrotna + tyrystorowy regulator obrotów

#### 2.2.6. Stalowa rama wsporcza

- Konstrukcję wsporczą centrali wentylacyjnej stanowi stalowa rama wsporcza RC-1 z rur kwadratowych 80x80x3 ze stali R35.
- Elementy ramy połączone ze sobą za pomocą spoin czołowych wykonanych na pełną grubość łączonych elementów i pachwinowych a=2,5 - 3,0 mm.
- Każdy wspornik ramy wsporczej przymocować do ściany zewnętrznej budynku w za pomocą czterech kotew 20 z trzpieniem M20 i w górnym mocowaniu za pomocą dwóch prętów gwintowanych Ø12 ze stali St3SX z zastosowaniem płytki oporowej usytuowanej na wewnętrznej płaszczyźnie muru.
- Pod płytkę oporową należy wykonać bruzdę w murze głębokości 2,0cm, nierówności wypełnić podlegką montażową w postaci zaprawy.
- Uszkodzoną warstwę izolacyjną odtworzyć i zamontować rozetę.
- zabezpieczenie konstrukcji stalowej poprzez cynkowanie galwaniczne.

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

### 3. Sprzęt

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

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

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

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

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

podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,

- komplet narzędzi do cięcia u obróbki kanałów,

- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych,

#### **4. Transport**

##### 4.1. Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym.

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

##### 4.2. Przechowywanie i składowanie materiałów

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

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

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratek wentylacyjnych, itp. wymagających opakowań kartonowych, aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowe wymagają elementy centrali wentylacyjnej, szafa sterownicza.

#### **5. Wykonanie robót**

##### 5.1. Ogólne wymagania wykonania robót budowlanych

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

##### 5.2. Szczegółowe wymagania wykonania robót

###### 5.2.1. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch.

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

###### 5.2.2. Montaż przewodów wentylacyjnych

- Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
- Do uszczelnienia połączeń kołnierzych należy stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej. W przypadku prowadzenia powietrza o temperaturze wyższej od 60 °C należy stosować uszczelki z gumy o podwyższonej odporności temperaturowej.
- Połączenia kołnierzowe kanałów należy skręcać śrubami i nakrętkami sześciokątnymi zakładanymi z jednej strony kołnierza. Śruby nie powinny wystawać poza nakrętki więcej niż na wysokość połowy nakrętki śruby. Skręcanie śrub zaleca się wykonywać parami po dwie przeciwległe leżące śruby.
- Powierzchnia kołnierzy powinna być gładka bez zadziorów i innych defektów.
- Płaszczyzny styku kołnierzy powinny być do siebie równoległe.

- Połączenia bezkołnierzowe przewodów należy uszczelnić na całym obwodzie uszczelką gumową lub pastą uszczelniającą.
- Kanały wentylacyjne należy mocować na podwieszeniach lub podporach. Rozstawienie ich powinno być takie, aby ugięcie kanału między sąsiednimi punktami zamocowania nie przekraczało 2 cm. Konstrukcja podpory lub podwieszenia powinna wytrzymywać obciążenie co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającego na nią odcinka kanału wraz z ewentualnym osprzętem i izolacji
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez stropy lub ściany powinny być obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub innego materiału o podobnych właściwościach na grubości ściany lub stropu.
- Kanały przechodzące przez dach należy zaopatrzyć w typową podstawę dachową zabezpieczającą przed przeciekami.
- Kanały wentylacyjne prowadzone przez strefy pożarowe, których nie obsługują, powinny być obudowane ściankami o klasie odporności ogniowej odpowiadającej wymaganiom dla ścian tych pomieszczeń.
- Mechanizmy nastawcze nawiewników i wywietrzników powinny być łatwo dostępne i tak wykonane, aby łopatki kierujące i regulujące; prowadnice, talerze, stożki itp. można było ustawić w dowolnym punkcie w zakresie położen granicznych.
- przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do montażu nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń – do montażu nie wolno używać rur w jakikolwiek sposób uszkodzonych
- pionowe kanały wentylacyjne biegnące wewnątrz budynku należy obudować do odporności ogniowej stropu,
- Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe rurami zasilającymi jak i kablami sterującymi - zasilającymi należy zabezpieczyć masami lub równoważne, do odporności ogniowej minimum 120 min. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego kanałami wentylacyjnymi zabezpieczono klapami przeciwpożarowymi z wyzwalaniem topikowym o odporności ogniowej EI 120.
- Części kanałów nie zabezpieczone klapami obudować do odporności ogniowej EI 120 izolacją.

#### 5.2.3. Montaż elementów regulacji przepływu powietrza

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

#### 5.2.4.Montaż centrali wentylacyjnej

Centrale klimatyzacyjne w zależności od typu, montować na fabrycznych ramach posadowionych równym wypoziomowanym podłożu, lub podwieszane.

Centrale łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Montaż i uruchomienie przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia i pod nadzorem autoryzowanego przez producenta serwisu.

#### 5.2.5. Wentylatory wywiewne

Wentylatory dachowe montować na fabrycznych podstawach, które należy zamówić w wentylatorze. Wentylatory łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Po przeprowadzeniu montażu wentylatorów dachowych powierzchnia dachowa ma być naprawiona, a połączenia między wentylatorami a konstrukcją dachową uszczelnione przed

wpływem czynników atmosferycznych przez wyznaczonego wykonawcę lub pod jego nadzorem.

#### 5.2.6 Doprowadzenie do stanu istniejącego

Po wykonaniu prac montażowych instalacji wentylacji należy odtworzyć elementy, które uległy uszkodzeniu (ściany, sufity, podłogi itp.) zgodnie z technologią w jakiej zostały wykonane. Odtworzenie wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną zachowując pierwotny kształt oraz kolor i rodzaj powłoki malarskiej z wyjątkiem klatki schodowej którą należy odnowić w całości na „gładko” (obecna powłoka malarska wykonana jest metodą natryskową – mozaika).

W toaletach w części biurowej odnowić powłoki malarskie, wymienić terakotę i glazurę, oraz urządzenia sanitarne.

Wszystkie wykonane przepusty, uszkodzenia w ścianach, podłogach i sufitach należy naprawić doprowadzając je do stanu poprzedniego (wypełnienie i malowanie tylko naprawcze, a nie malowanie całych pomieszczeń).

### **6. Kontrola jakości robót**

#### 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

#### 6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

##### 6.1.2.1. Ogólne wymagania kontroli jakości

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

##### 6.1.2.2. Szczegółowe wymagania – odbiór międzyoperacyjny

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

Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- Przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
- Konstrukcje pod centrale wentylacyjne,
- Kraty i kanały nawiewno-wywiewne.

### **7. Obmiar robót**

#### 7.1 Ogólne wymagania

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

### **8. Odbiory robót**

#### 8.1. Ogólne wymagania odbioru robót

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

#### 8.2. Odbiory robót

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

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



### 8.2.1. Odbiór częściowy

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

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

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

### 8.2.2. Odbiór końcowy

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

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

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

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

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

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

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

### 8.3. Zobowiązania wykonawcy po zakończeniu robót

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

## **9. Podstawa płatności**

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

Cena obejmuje:

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

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

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

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Polskie Normy**

Numer normy	Tytuł normy
PN-B-01411: 1999	Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
PN-76/B-03420	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
PN-78/B-03421	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
PN-EN ISO 6946	Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania.
PN-82/B-02402	Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (ze zmianami)
PN-B-03410: 1999	Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju porzecznego
PN-B-03434: 1999	Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001: 1996	Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania

PN-EN-12236:2003	Wentylacja budynków. Podwieszania i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe
PN-B-02873:1996	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych
PN-B-76002:1996	Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
PN-87/B-02151/02	Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
PN-EN 12599:2002	Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych robót instalacji wentylacji i klimatyzacji

### **10.2. Inne dokumenty**

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

Instrukcje obsługi, dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń.