

1. Zawartość opracowania

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**  
**CZEŚĆ „A” - WEWN.INSTALACJA WOD. – KAN.**

- 1.1. Przedmiot opracowania
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Instalacja wod. wewn.
- 1.4. Obliczenia
- 1.5. Próby szczelności inst.
- 1.6. Płukanie instalacji
- 1.7. Instalacja kan. sanit.
- 1.8. Uwagi końcowe

**CZEŚĆ „B” - INSTALACJA CENTRALN.OGRZEWANIA I WENTYLACJI**

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania.
3. Dane ogólne.
4. Dane wyjściowe.
5. Charakterystyka instalacji c.o.
6. Opis ogólny.
7. Zastosowane materiały i armatura.
8. Przewody i armatura.
9. Elementy grzejne.
10. Odpowietrzenie instalacji.
11. Regulacja instalacji.
12. Zabezpieczenie antykorozyjne.
13. Próba na ciśnienie.
14. Źródło ciepła
15. Wytyczne wykonania.
16. Wentylacja i klimatyzacja

**Część Rysunkowa**

- instalacja wodociągowa
- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja centralnego ogrzewania
- instalacja wentylacji i klimatyzacji

# **CZEŚĆ „A”**

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO .**

### **WEW . INSTALACJA WOD. – KAN.**

#### **1.1. Przedmiot części „A” opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania , jest wewnętrzna instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej ( opracowanie zawiera przewody-ruraż oraz armaturę wodno –sanitarną ) w obiekcie :

**Komenda PSP w Kolbuszowej , remont stanowiska kierowania .**

#### **1.2. Podstawa opracowania :**

- zlecenie inwestora
- projekt budynku - branża architektura
- aktualny plan sytuacyjno - wysokościowy
- wizja lokalna w terenie
- normy i literatura fachowa.

#### **1.3. Instalacja wodociągowa wewnętrzna.**

Instalację wodociągową wewnętrzną dla remontowanej części obiektu PSP , należy wykonać z rur i kształtek miedzianych lub z rur i kształtek ze stali nierdzewnej INOX w systemie zaprasowywanym lub w systemie Pe/Xc/Pe/RT PN 10 z polietylenu sieciowego wysokiej gęstości z zewnętrzną powłoką z PE, posiadającą termiczną pamięć kształtu, współczynnik chropowatości względnej  $k = 0,0007$ , współczynnik przewodności cieplnej dla rury  $0.35 \text{ W/mK}$  oraz maksymalne parametry pracy  $95^{\circ}\text{C}$  (dla 10 bar)., w zakresie średnic ( 16(18), 20(22), 25(28), 32(35), 40(42) [mm] ) jako krytą , ułożonych w bruzdach ściennych pod tynkiem łączonych na systemowe złączki . Podane średnice na rysunku są średnicami DN- dedykowanymi do rur miedzianych lub stalowych nierdzewnych . Dopuszcza się zastosowanie materiału zamiennego – równoważnego o takich samych właściwościach jak Pe/Xc/Pe/RT

PN 10 . Rury typu Pe/Xc/Pe/RT PN 10 należy łączyć za pomocą systemowych, samo obkurczających się pierścieni zaciskowych wykonanych z PE-X oraz kształtek wykonanych z PPSU lub mosiądzu. Do podłączeń armatury stosować złączki z mosiądzu cynowanego. Rury mają barierę tlenową wykonaną z alkoholu etylowinylowego (EVOH), zgodną z normą DIN 4726 w celu zapobiegania korozji elementów instalacji.

Projektuje się armaturę odcinającą gwintowaną. Mocowanie przewodów na podkonstrukcjach własnych projektuje się do ścian i stropów konstrukcyjnych budynku.

Mocowanie przewodów do podkonstrukcji projektuje się za pomocą systemowych obejm z elementami wibroizolacji. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zawiesi instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu zawiesznień instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu zawiesi dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i rurociągów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zwiesi koniecznych do montażu przewodów i urządzeń. Częściowo przewody zimnej wody prowadzone będą po wierzchu ściany – główne ciągi zasilające - poziomy prowadzić w stropie podwieszonym w korytarzach i pom. techniczno – socjalnych . Nowoprojektowaną instalację wodociągowa należy włączyć do istniejącego pionu w garażu poprzez kształtkę redukcyjną PE #50/25/50 . Całość instalacji wodociągowej należy wykonać jako krytą – instalację lokalową wkuć w przegrody budowlane. Na wszystkich odgałęzieniach instalacji wodociągowej od poziomów zastosować zawory odcinające o odpowiednich średnicach ( wg. rurociągów ) w sposób umożliwiający łatwy dostęp do nich w razie awarii instalacji .

Instalacja zimnej wody, ciepłej wody użytkowej na cele bytowe doprowadzana będzie do wszystkich punktów czerpalny jak:

- baterii umywalkowych,
- baterii zlewozmywakowych,

Na instalacji wodociągowej projektuje się armaturę odcinającą o połączeniach gwintowanych. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć dostęp serwisowy do tej armatury. Lokalizację armatury pokazano na rozwinięciu instalacji oraz na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej. Minimalne drzwiczki rewizyjne dostępu do zaworów i innej armatury zabudowanej to 40x40 cm .

Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi (przejściami systemowymi ) z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany .Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu wodnego.

Wszystkie wyroby znajdujące się na rynku krajowym , przeznaczone do wykonywania instalacji wodociągowej z tworzywa sztucznego i stalowych winny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie .

Rury instalacji wodociągowej prowadzone w stropie podwieszonym należy zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej z płaszczem PCV gr. 25 mm lub otulinami anty rozeniowymi przeznaczonymi do instalacji wodociągowych np. kauczukowe lub polietylenowe łączone przez klejenie . Podejścia pod armaturę czerpalną wykonać jako jedno uchwytove ( baterie jednodźwigniowe mieszakowe markowych firm - baterie w całości metalowe – mosiężne ) – podejścia dolne z zaworkami odcinającymi i filtrami wbudowanymi .

W pomieszczeniu aneksu socjalnego i kuchennego zamontować zlewozmywak jednokomorowy ze stali szlachetnej i baterię mieszakową .

**Armaturę czerpalną należy stosować o podwyższonym standardzie wytrzymałościowym . Wyboru armatury czerpalnej jak i urządzeń sanitarnych przed montażem i zakupem dokona Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.**

Przewody wodociągowe układane w bruzdach i przykrywane zaprawa zaizolować otuliną z pianki polietyl. zabezpieczone powłoką odporną na zaprawę cement. 445 gr.4 mm. i stabil 6-9 mm Pozostałe przewody wodociągowe zaizolować termicznie otuliną 13 mm . Połączenia izolacji wykonać jako klejone .

#### **1.4 Obliczenia - wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody.**

W budynku będą następujące urządzenia :

Zapotrzebowanie na wodę dla celów biurowo - socjalno - administracyjnych :

Umywalka	szt.1	0,14 dm <sup>3</sup> /s = 0,14
----------	-------	--------------------------------

Razem	q <sub>n</sub> =	0,14 dm <sup>3</sup> /s
-------	------------------	-------------------------

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego na cele biurowo – administracyjno – socjalne :

$$q = 0,682 (\sum q_n)^{0.45} - 0,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,682 \times 0,41 - 0,14 = 0,14 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie miejscowo poprzez nowo projektowany pod umywalkowy elektryczny przepływowy podgrzewacz wody – 230V – 3,5 KW .

#### **1.5. Próby szczelności instalacji .**

Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd , kanałów i szachtów .

Izolację cieplną należy wykonać po próbie szczelności. W przypadku stosowania otulin rurowych nakładanych w trakcie montażu na czas próby należy odsłonić wszystkie złącza . Do prób szczelności należy stosować wodę filtrowaną .

Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności ,na czas próby należy zastąpić ją korkami .

Badaną instalację należy napęłnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach a następnie sprawdzić czy wszystkie

połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia . Wielkość ciśnienia próbnego powinna być 1,5 – krotnie wyższa od ciśnienia roboczego , lecz nie niższa niż 0,9 Mpa . Instalację uważa się za szczelną , jeśli w ciągu 20 min. Trwania próby manometr nie wykaże spadku ciśnienia .

Instalację ciepłej wody należy poddać dwukrotnej próbie szczelności . Po przeprowadzeniu próby szczelności podwyższonym ciśnieniem wody zimnej , instalację należy wypełnić wodą o temp. 55°C i ciśnieniu 0,6 Mpa. Badanie należy prowadzić w czasie nie krótszym niż 30 min. Od napełnienia ciepłą wodą Podczas tej próby poza sprawdzeniem szczelności należy skontrolować zachowanie się kompensatorów , punktów stałych oraz uchwytów przesuwnych

### **1.6.Płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej.**

Płukanie instalacji wodociągowej ma na celu usunięcie zanieczyszczeń montażowych , w szczególności pozostałości topnika w miejscach połączeń lutowanych lub zgrzewanych . Jednocześnie płukanie w dużej mierze przyczynia się do zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych wody pitnej . Płukanie instalacji należy przeprowadzić silnym strumieniem wody filtrowanej , przy najwyższym ciśnieniu dyspozycyjnym na dopływie , przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach i korkach .

Najbardziej skuteczne jest płukanie odcinkowe instalacji , po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji .

Po przeprowadzeniu płukania należy pozostawić instalację wypełnioną wodą na całym przekroju .

Częściowe wypełnienie przewodów w okresie od odbioru do rzeczywistego jej uruchomienia musi być wykluczone ,ponieważ na styku trzech faz tj. materiał rury , woda i powietrze występuje wielkie zagrożenie korozyjne. W przypadku konieczności opróżnienia instalacji zaleca się przedmuchiwanie powietrzem celem osuszenia .Osuszona instalacja powinna być zamknięta . Po dokonaniu płukania instalacji wodociągowej należy ją zdezynfekować . Do dezynfekcji użyć wodnego roztworu podchlorynu sodu w ilości 200 mg/l. Po zapełnieniu wodociągów roztworem podchlorynu, należy go pozostawić na 48 godzin. Po upływie tego czasu przewody przepłukać czystą wodą z prędkością około 1 m/s, tak długo aż zacznie wypływać woda pozbawiona zapachu chloru. Płukanie należy wykonać w ilości 5-krotnej objętości płukanego odcinka dla sieci do średnicy DN 200 mm. Zgłosić Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej pobranie próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej.

Po otrzymaniu pozytywnych wyników instalację wodociągową w całości można przekazać do eksploatacji.

Miejsce pobory wody po płukania instalacji do pobrania próbek – wyznacza – służby SANEPIDU lub Wykonawca instalacji .

Zrzut wody po płukaniu przewodów wodociągowych należy odprowadzić do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

### **1.7. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Instalację kanalizacji sanitarnej lokalową , należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PCV # 0.05 ,0.075 ,0.110- SN4-6 i SDR 41 „N” łączonych na uszczelkę niskosumowe , ułożonych na ścianach budynku i pod posadzką pomieszczeń . Instalację kanalizacyjną w całości wykonać jako krytą . Rury zamontować do ściany za pomocą uchwytów. Przy przyborach sanitarnych , przed podejściami odpływowymi , należy zamontować syfony. Podejścia odpływowe należy wykonać do poziomu poprzez zasyfonowanie i do pół pionu zakończonego zaworem napowietrzającym zlokalizowanym na wys. ok. 2,5 m od poziomu posadzki który również może być zlokalizowany w suficie podwieszonym . W przypadku wkucia pół pionu w ścianę należy pozostawić drzwiczki rewizyjne min. 30x30 cm na zawór napowietrzający , w suficie podwieszonym również należy wykonać rewizję ..

Pion kanalizacyjny jak i całą instalację kanalizacji sanitarnej wykonać jako krytą , wkuć w bruzdy . Przy wkuwaniu pionów kanalizacyjnych w przegrody budowlane należy pozostawić drzwiczki rewizyjne w celu łatwego dostępu do rewizji kanalizacyjnych. Wszystkie drzwiczki rewizyjne należy opisać – oznakować .Na poziomie garaży – magazynów na ciągu kanalizacyjnym wykonać rewizje – 110 PCV. Poziom wykonać w zabudowie GK .

Przy przechodzeniu rur kanalizacyjnych przez ściany czy stropy należy zastosować rury ochronne . Przejścia przewodów kanalizacyjnych ( wszystkie piony i poziomy ) przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany, przy przejściu przez strop należy zamontować 1 opaskę od spodu. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu kanalizacyjnego .

Wszystkie wyroby znajdujące się na rynku krajowym , przeznaczone do wykonywania instalacji wodociągowej z tworzywa sztucznego i stalowych winny posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie .

### **1.8. Uwagi końcowe.**

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem i warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót montażowych .  
Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .

Armatura czerpalna jako stojącą jednouchwytowa . Piony kanalizacyjne jak i całą instalację kanalizacji sanitarnej wykonać jako krytą , wkuć w bruzdy .  
Przy wkuwaniu pionów kanalizacyjnych w przegrody budowlane należy pozostawić drzwiczki rewizyjne w celu łatwego dostępu do rewizji kanalizacyjnych. Piony odpowietrzające wraz z automatycznymi korkami – zaworami odpowietrzającymi należy wykonać jako kryte , wkuć w ścianę , schować w bruzdach .

Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane (ściany -stropy) do strefy pożarowej należy wykonać jako p.poż. stosując odpowiednie zabezpieczenia - silikon , opaski , kasety , zaprawy itp. systemowe .  
Przed dokonanie wyceny robót zalecana jest wizja lokalna na obiekcie.

W przypadku przeprowadzenia wizji lokalnej na obiekcie i analizy przez Wykonawcę : projektu , opisu technicznego i specyfikacji , do przygotowania oferty należy przewidzieć i uwzględnić elementy nie ujęte w/w dokumentach a potrzebne do realizacji całości zadania inwestycyjnego - instalacyjnego aby w pełni poszczególne instalacje sanitarne funkcjonowały bez zastrzeżeń i zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień oddania inwestycji do użytkowania . W celu wykonania odpowiedniego oszacowania robót na przedmiotowym obiekcie konieczna jest przed wyceną wizja w terenie – na obiekcie .



# **CZEŚĆ „B”**

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO**

instalacji centralnego ogrzewania i  
wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w obiekcie :

**Komenda PSP w Kolbuszowej , remont stanowiska kierowania .**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem tej części opracowania jest instalacja centralnego ogrzewania ( przewody i grzejniki ) i wentylacja mechaniczna i klimatyzacja . Zasilanie centralnego ogrzewania realizowane jest z istniejącej kotłowni gazowej wykonanej w ramach termomodernizacji .

### **2. odstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- architektura i konstrukcja budynku
- uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne projektowania

### **3. Dane ogólne**

#### **Instalacja centralnego ogrzewania.**

Instalacja centralnego ogrzewania częściowo pozostaje bez zmian .

Obiekt zasilany jest z istniejącej kotłowni gazowej . W przedmiotowym obiekcie w modernizowanych pomieszczeniach należy wymienić grzejniki na nowe montując dodatkowy grzejnik w pom. socjalnym , oraz przewody zasilające włączając je do istniejącego pionu . Na pionie istniejącym należy wymienić automatyczne zawory odpowietrzające na nowe .

Grzejniki należy wyposażyć w zawory powrotne i zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi .

Parametry powietrza zewnętrznego dla okresu zimy przyjęto wg PN-76/B-03420:

- strefa klimatyczna III
- temperatura zewnętrzna  $t_{zz} = -20^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna  $\phi_{zl} = 100\%$
- zawartość wilgoci  $x_{zz} = 0,8\text{g/kg}$
- entalpia  $h_{zz} = -18,4\text{kJ/kg}$

Temperatury dla okresu zimy w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi technologicznymi.

Temperatury w pomieszczeniach nieogrzewanych oraz zewnętrzne przyjęto wg normy PN-82/B-02403.

Współczynniki przenikania ciepła „U” dla przegród budowlanych przyjęto zgodnie z załącznikiem nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. z późniejszymi zmianami (współczynniki przenikania ciepła „U” obowiązujące od 1 stycznia 2017 r.)

Obliczenia projektowanego obciążenia cieplnego pomieszczeń dokonano na podstawie PN-EN 12831.

Parametry czynnika: woda grzewcza  $+70/+50^{\circ}\text{C}$ .

Instalację c.o. jako istniejąca jest wykonana jako instalacja zmiennoprzepływowa.

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się grzejniki płytowe. Grzejniki płytowe należy wyposażyć na zasilaniu: w zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną wraz z głowicą termostatyczną z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Na przewodzie powrotnym projektuje się zawór odcinający prosty z możliwością odcięcia. Grzejniki należy montować na niewidocznych konsolach ściennych do ścian zewnętrznych pod oknami lub do ścian wewnętrznych zgodnie z lokalizacją grzejników przedstawioną na rysunkach. Projektuje się grzejniki w komplecie z odpowietrznikiem i z korkiem.

Dokładną lokalizację grzejników pokazano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Trasy prowadzenia przewodów centralnego ogrzewania projektuje się w tej samej lokalizacji co istniejąca instalacja. Instalację c.o. należy wykonać jako krytą .

Podejścia do grzejników należy prowadzić w bruździe ściennej lub po ścianie.

Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji. W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

W trakcie montowania przewodów grzewczych należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować  $\frac{1}{2}$  wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.)

Celem zapewnienia maksymalnej trwałości i niezawodności należy wykonać wymianę instalacji rurowej w systemie jednego producenta w całym zakresie średnic.

Całą instalację grzejnikową wykonać z rur miedzianych jak obecna instalacja .

Piony- poziomy i gałazki przyłączeniowe grzejników prowadzić w bruźdach ściennych lub wykonać zabudowę z płyt gipsowo-kartonowych na stelażu metalowym.

Przed włączeniem do eksploatacji instalację poddać próbie ciśnieniowej na zimno oraz rozruchowi na gorąco. Po uzyskaniu pozytywnych prób na szczelność instalacji można przystąpić do maskowania przewodów rurowych. Maskowanie instalacji w stanie napełnienia i pod ciśnieniem.

W najwyższych punktach instalacji zainstalować automatyczne odpowietrzniki Ø15 wyposażone w zawory stopowe i zawory odcinające. Dodatkowo – instalację można odpowietrzać poprzez odpowietrzniki ręczne zamontowane w urządzeniach. Zawory odpowietrzające na pionach należy wyciągnąć pod strop. Przewody należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnie z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 14.06.2009r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu dn 15 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu dn 20 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 16x2,0– grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 20x2,25 – grubość izolacji 25mm

Przewody centralnego ogrzewania prowadzone za ściankami instalacyjnymi i w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką polietylenową laminowaną folią o grubości 13mm.

Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

W trakcie montowania przewodów należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na nasycenie instalacji.

#### **4. Zabezpieczenie ppoż.**

Przejścia przewodów wodnych przez przegrody przeciwpożarowe zabezpieczyć opaskami ogniochronnymi z atestem o odporności ogniowej przegrody budowlanej, przez którą przechodzą przewody. Przy przejściu przez ścianę należy zamontować po 1 opasce z każdej strony ściany. Średnica opaski powinna zostać dostosowana do średnicy przewodu.

Przejścia przewodów przez ściany wewnętrzne niebędące przegrodami p.poż. prowadzić w stalowych tulejach ochronnych o dwie dymensje większych od średnicy przewodu wodnego.

Instalację grzewczą po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Minimalne ciśnienie próbne =  $p_{\text{robocze}} + 0,2 \text{ MPa}$ .

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”.

Na instalacji grzewczej zamontować króćce do podłączenia termometrów i manometrów na przewodach zasilającym i powrotnym.

#### **5. Wytyczne międzybranżowe**

- Zapewnić obudowę estetyczną pionów i przewodów instalacji grzewczych.

- Zapewnić wykonanie otworów montażowych w przegrodach budowlanych.
- Zapewnić dostęp rewizyjny do zaworów regulacyjnych, odcinających i spustowych montowanych w obudowach architektonicznych.

## **6. Instalacja wentylacji mechanicznej**

Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewna polega na wykonaniu grawitacyjnego systemu nawiewnego poprzez elektryczne ściennie podgrzewacze powietrza i wywiew poprzez wentylatory na kanałach grawitacyjnych . Wentylatory wyciągowe wyposażać w regulatory obrotów-przepływu powietrza jako systemowy układ . Wentylatory zastosować w wersji DV z silnikiem dwubiegowym .

## **Klimatyzacja**

### **1.1 Parametry Powietrza**

Parametry powietrza zewnętrznego:

#### LATO

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| - temperatura zewnętrzna | $t_z = +35^{\circ}\text{C}$                              |
| - temperatura wewnętrzna | $t_w = +24^{\circ}\text{C} \ / \ \pm 2^{\circ}\text{C}/$ |

### **1.2 Opis Ogólny**

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem, zaprojektowano instalację klimatyzacyjną typu split .

Pojedynczy układ klimatyzacji będzie pracował w oparciu o jedną jednostkę zewnętrzną połączoną z jedną jednostką wewnętrzną za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizowane będą na ścianach zewnętrznych budynku.

Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia ściennie. Dokładna lokalizacja oraz wydajność urządzeń pokazana jest w dokumentacji projektowej.

### **Sterowanie Indywidualne**

Jednostki wewnętrzne zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki bezprzewodowe. Sterownik pozwolił będzie na ustawienie trybu pracy (chłodzenie, grzanie, wentylacja, osuszanie) oraz na nastawę temperatury.



**Rysunek 1. Sterowniki indywidualne**

Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:

- zmiana trybu pracy
- zmiana biegu wentylatora
- tryb ekonomiczny
- sterowanie żaluzją pionową/poziomą
- blokada klawiszy
- prezentacja czasu
- programator czasowy
- adresowanie

**Material**

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

**W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.**

**Izolacja**

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odfuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

### **Wykonanie instalacji**

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.**

**Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

### **Próby i rozruch**

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2. Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

**Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.**

Wytyczne budowlane:

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.

Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej.

Przed montażem klimatyzatora należy zapoznać się z DTR urządzenia i zamontować wszystkie wymagane urządzenia zabezpieczające klimatyzator i instalację .

Klimatyzator wyposażać w pompkę skroplin . Układ skroplin wykonać z PP zgrzewanego i podłączyć do najbliższego pionu kanalizacyjnego w pobliżu jednostki klimatyzacyjnej . Układ skroplin schować w przestrzeni sufitu podwieszanego lub obudować płytą gipsowo – kartonową .

Projektowany układ klimatyzacji przystosowany jest do pracy w funkcji chłodzenia w okresie letnim oraz funkcji grzania w okresie zimowym.

Jednostki zewnętrzne wyposażona są w sprężarkę inwerterową, dzięki czemu wydajność urządzenia dostosowuje się płynnie do aktualnego zapotrzebowania mocy chłodniczej/grzewczej.

Do jednostek zewnętrznych zostaną podłączone jednostki wewnętrzne panele ściennie. O różnej wydajności . System klimatyzacji posiada funkcje grzania.

Prowadzenie przewodów

Instalację chłodniczą należy wykonać z rur miedzianych łączonych poprzez lutowanie lutem twardym. Do wykonania instalacji zabrania się stosowania rur instalacyjnych z miedzi odtlenionej fosforem.

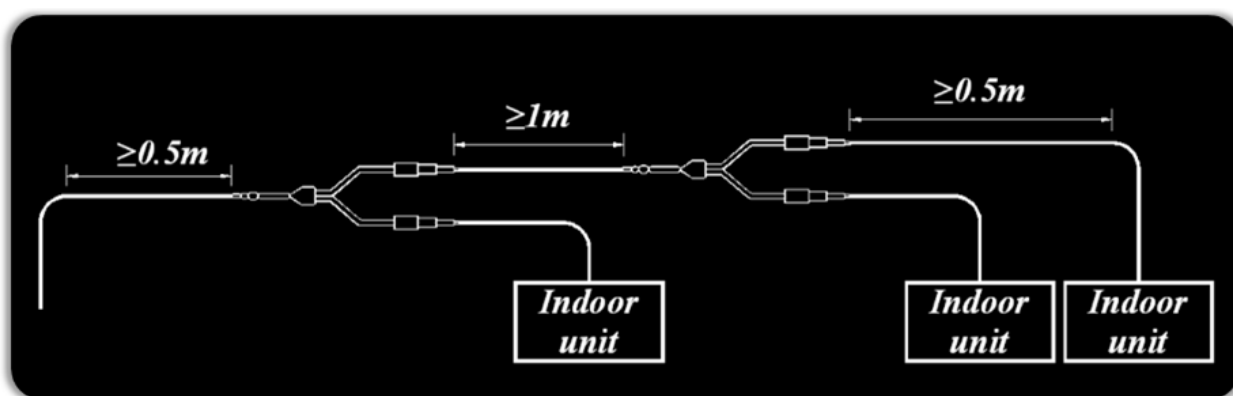




Rozprowadzenie instalacji projektuje się w strefie podsufitowej natomiast piony należy prowadzić przy ścianach.

Przewody należy układać w taki sposób aby nie prowadzić ich nad szafami elektrycznymi, uniemożliwiając w ten sposób wykraplanie się kondensatu na urządzenia techniczne (szafy elektryczne). Wszystkie przewody instalacji

freonowej należy układać z minimalnym spadkiem 0,5 % w kierunku odbiornika chłodu. W trakcie montażu należy zwrócić uwagę na odpowiedni montaż trójników w instalacji freonowej tj. powinny być montowane pod kątem maksymalnie 15° w stosunku do płaszczyzny poziomej. Bezwzględnie nie należy montować trójników w pozycji pionowej.



Przejścia przez stropy i ściany powinny być o jedną dymensję większe od zaizolowanego przewodu oraz zabezpieczone tulejami ochronnymi, wyprowadzonymi po 20 mm poza lico przegrody przez którą przechodzą. Nie należy wykonywać żadnych połączeń przewodów wewnątrz przegród budowlanych, ani w odległości 5 cm od nich.

Rury należy mocować przy pomocy systemowych zawiesi pojedynczych lub podwójnych mocowanych do elementów konstrukcyjnych budynku, w

odległości min. co 1,5 m. Wszystkie przewody należy zamaskować przy użyciu korytek instalacyjnych do klimatyzacji z PVC, odpornych na promieniowanie UV.

Po przeprowadzonych próbach szczelności należy otynkować przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

### **Regulacja instalacji**

Regulacja dostarczanej mocy chłodniczej/grzewczej do klimatyzatorów odbywać się będzie poprzez płynną regulację ilości dostarczanego czynnika chłodniczego do urządzeń. Płynna regulacja czynnika, poprzez zastosowanie technologii inwerterowej, zapewnia optymalne zużycie energii dzięki dostosowaniu zużycia prądu do wymaganej mocy chłodniczej/grzewczej.

Lokalna regulacja temperatury powietrza w poszczególnych pomieszczeniach odbywać się będzie za pomocą pilotów przewodowych (będących standardowym wyposażeniem jednostek).

### **Próby ciśnieniowe i rozruch**

Po montażu klimatyzatorów i przewodów, a przed zaizolowaniem należy wykonać test szczelności. Instalację należy badać przy ciśnieniu próbnym równym 41,5 bar, napełnioną suchym azotem technicznym. W trakcie próby należy postępować następująco:

- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 1 bar na minutę,
- podczas badania rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek,
- po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach lutowanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni,

- próbę uważa się za pozytywną kiedy po 24 godzinach nie stwierdzono ubytku azotu na wskazaniach manometrów, po uwzględnieniu poprawek zmian ciśnienia azotu związanych ze zmianą jego temperatury wywołaną czynnikami atmosferycznymi (zmiana temperatury o 1 °C powoduje zmianę ciśnienia testowego o 0,1 bar).

### **Izolacja termiczna**

Przewody instalacji freonowej należy izolować termicznie matami z pianki kauczukowej przeznaczonej do stosowania przy instalacjach chłodniczych, z użyciem taśmy wykończeniowej. Grubość stosowanej izolacji termicznej nie może być mniejsza niż 13 mm. Zastosowana izolacja musi być paroszczelna, wykonana z materiału niepalnego i nierozprzestrzeniającego ognia.

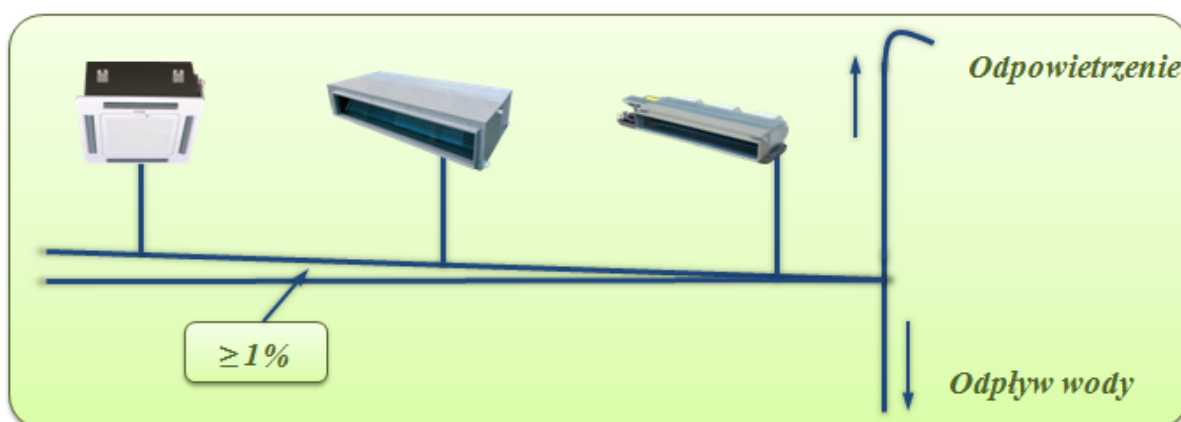
Każdorazowo izolację należy montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie przewodów.



### **Odprowadzenie skroplin**

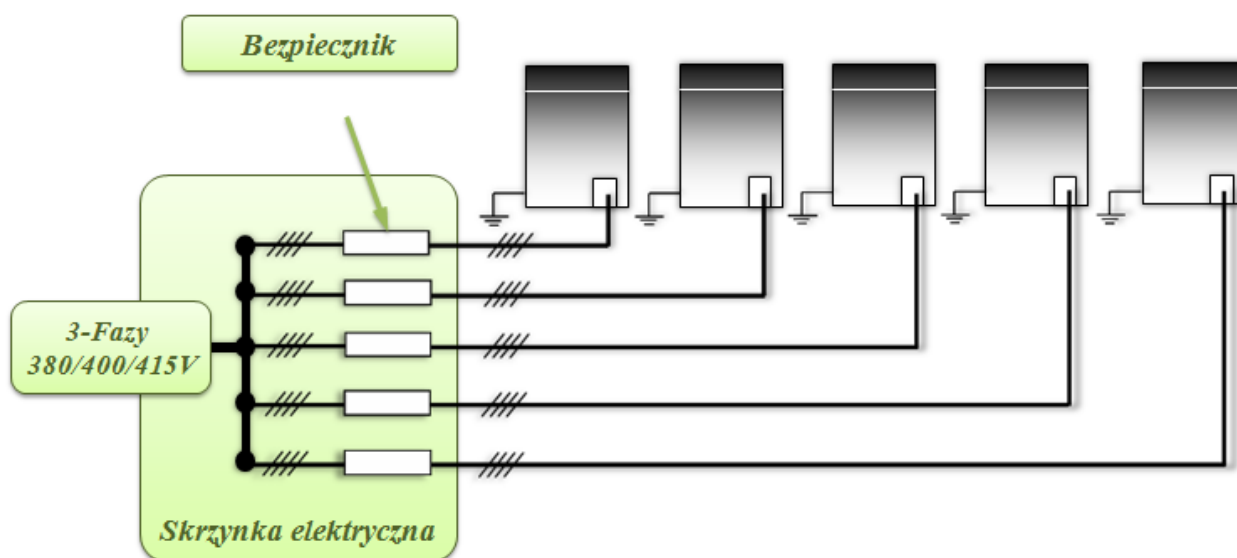
Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów należy wykonać za pomocą przewodów PP zgrzewanych lub klejonych z PVC. Instalacje skroplin należy prowadzić grawitacyjnie ze spadkiem 1÷2% w kierunku przepływu kondensatu

w przypadku braku możliwości odprowadzenia skroplin grawitacyjnie zastosować automatyczne systemowe pompki skroplin. Włączenie do pionów kanalizacji sanitarnej należy wykonać poprzez zasyfonowanie, aby zapobiec przedostawaniu się nieprzyjemnych zapachów do klimatyzowanych pomieszczeń. Należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń układu odprowadzania skroplin poprzez zalanie systemu wodą. Poziome przewody odprowadzenia kondensatu należy mocować co 0,8÷1,0 m, a pionowe co 1,5÷2,0 m (jednak nie mniej niż podparcia w dwóch punktach na każdym odcinku pionowym).

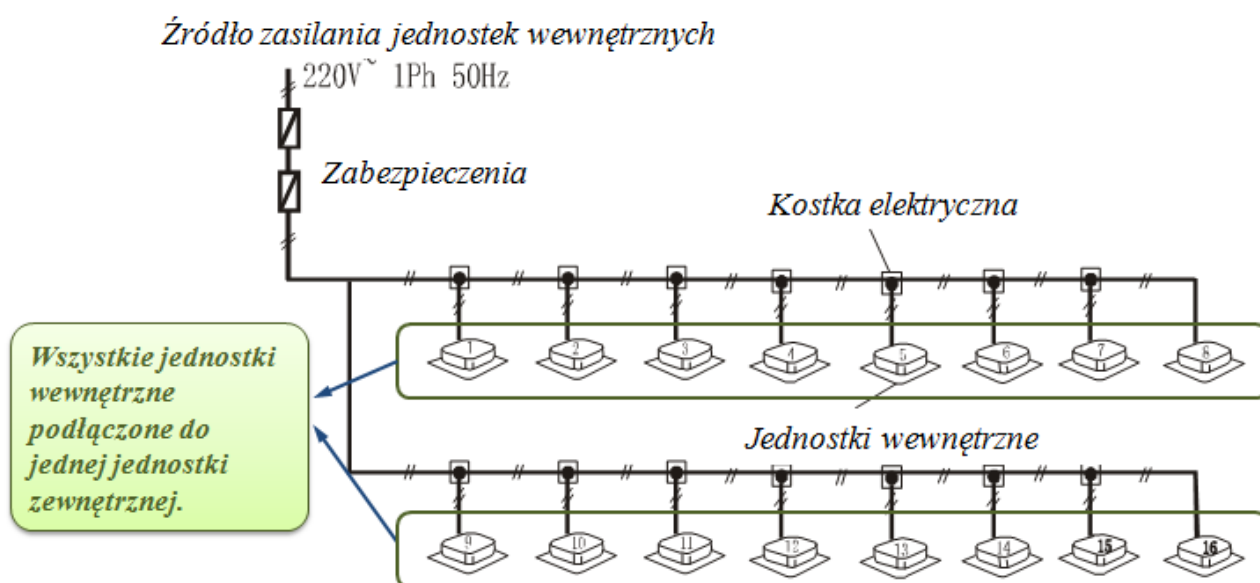


## Zasilanie i sterowanie jednostek klimatyzacyjnych

- Należy doprowadzić energię elektryczną do zasilania jednostki zewnętrznej.



- Jednostki wewnętrzne należy zasilić z jednego obwodu.



### **Uwaga:**

**Wszystkie jednostki wewnętrzne które są podłączone do jednej jednostki zewnętrznej muszą być zasilone z jednego źródła.**

## Wytyczne zabezpieczenie przeciwpożarowego

Wszystkie przejścia i przepusty instalacyjne przez przegrody oddzielení pożarowych powyżej (R)EI 120/60 o średnicy powyżej 40 mm, należy wykonać w systemie ochrony pożarowej o klasie ochrony EI odpowiadającej klasie przegrody przez którą przechodzą, np. przy użyciu masy , silikonów , opasek itp. Ognioochronnych .

Uwagi wykonawcze i końcowe.

Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane i narysowane.

1) Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się.

Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

2) W przypadku kolizji z innymi instalacjami niezwłocznie zawiadomić projektanta.

3) Montaż urządzeń prowadzić pod nadzorem i wg wytycznych dostawców.

4) Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentami.

5) Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania przepustnic regulacyjnych trwale oznaczyć.

6) Przed wykonaniem instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją dotyczącą instalacji grzewczych, instalacji wodno-kanalizacyjnych i instalacji elektrycznej. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.

7) Do wykonania instalacji wentylacji należy użyć wyłącznie urządzenia wyprodukowane (nowe, nieużywane) posiadające aktualną gwarancję,

wystawioną max na 1 miesiąc przed zamontowaniem urządzenia na obiekcie.

- 8) Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.
- 9) Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów oraz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na budowie.
- 10) Izolacja cieplna kanałów wentylacyjnych musi być wykonana starannie (dokładne dociśnięcie izolacji do powierzchni kanału) z uwagi na możliwość powstawania zjawiska pogłosu i przesłuchu.
- 11) Przy montowaniu izolacji zabrania się przebijania blachy kanałów wentylacyjnych kołkami do mocowania izolacji. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie.
- 12) Wszystkie stosowane w projekcie wyroby budowlane muszą posiadać:
  - oznakowanie znakiem budowlanym B lub znakiem CE
  - krajową deklarację zgodności dla wyrobów oznakowanych znakiem CE albo dobrowolny certyfikat zgodności lub obowiązkowy certyfikat zgodności
  - i oznaczenie znakiem bezpieczeństwa „B”.
  - aprobatę techniczną ITB dla wyrobów objętych PN.
- 13) Odbiór robót należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12599 (12.2002) „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji i zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI INSTAL 09.2002 r.
- 14) Odbiór robót przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).



- 15) Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robót z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
- 16) Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
- 17) Instalacje wentylacyjne montować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „tom II - „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przed dokonanie wyceny robót zalecana jest wizja lokalna na obiekcie.

W przypadku przeprowadzenia wizji lokalnej na obiekcie i analizy przez Wykonawcę : projektu , opisu technicznego i specyfikacji , do przygotowania oferty należy przewidzieć i uwzględnić elementy nie ujęte w/w dokumentach a potrzebne do realizacji całości zadania inwestycyjnego - instalacyjnego aby w pełni poszczególne instalacje sanitarne funkcjonowały bez zastrzeżeń i zostały wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami na dzień oddania inwestycji do użytkowania . W celu wykonania odpowiedniego oszacowania robót na przedmiotowym obiekcie konieczna jest przed wyceną wizja w terenie – na obiekcie .