

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH INSTALACJI SANITARNYCH

1. Nazwa i kod zamówienia:

Budowa Klubu Seniora i Centrum Wsparcia Opiekunów w Kępnie

- Grupa CPV 453

2. Nazwy i kody:

obejmujące:

- | | |
|---|------------------|
| - instalowanie centralnego ogrzewania | - CPV 45331100-7 |
| - instalowanie kotłów | - CPV 45331110-0 |
| - roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne | - CPV 45320000-3 |
| - instalowanie wentylacji klimatyzacji | - CPV 45331200-8 |

3. Adres wykonania robót:

Kępno, ul. Sikorskiego
dz. ew. nr 2004/1 i 2004/2
63-600 Kępno

4. Nazwa i adres zamawiającego:

Gmina Kępno
ul. Ratuszowa 1
63-600 Kępno

5. Data opracowania :

marzec 2018r.

6. Autor opracowania:

mgr inż. Jacek Ibron

**SPIS ZAWARTOŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

1. WSTĘP

2. WYKONANIE INSTALACJI GRZEWczej

3. WYKONANIE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, C.W.U. I CYRKULACJ

4. WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ

5. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJI i KLIMATYZACJI

6.OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

7.SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA BUDYNKU DO BADAŃ ODBIORCZYCH

8.ODBIÓR ROBÓT

9.BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI

10.DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA TECHNICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią na paliwo stałe, instalacji wod.-kan oraz instalacji wentylacji i klimatyzacji dla planowanej rozbudowy Domu Ludowego w miejscowości Joanka gm. Baranów. Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

- 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania
- 45331110-0 Instalowanie kotłów
- 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
- 45331210-1 Instalowanie wentylacji i klimatyzacji

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

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią na paliwo gazowe, instalacji wod.-kan oraz instalacji wentylacji i klimatyzacji dla budowy budynku Klubu Seniora i Centrum Wsparcia Opiekunów w Kępnie.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- wykonanie instalacji z rur stalowych w systemie KanTherm Steel oraz stalowych łączonych przez spawanie
- wykonanie instalacji w rur kanalizacyjnych PVC
- montaż grzejników płytowych
- wykonanie izolacji termicznej rurociągów
- montaż systemu wentylacji nawiewno-wywiewnej
- montaż klimatyzatorów

2. WYKONANIE INSTALACJI GRZEWczej

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Instalacja grzewcza powinna, zapewnić pomieszczeniom, w których jest wykonywana,

możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrona przed hałasem i drganiami
- f) oszczędność energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

2.1.2. Instalacja ogrzewcza powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno- budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, a także z zasadami wiedzy technicznej.

2.1.3. Ponadto, instalacja ogrzewcza powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie ogrzewania i wentylacji, zgodnych z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

2.2. Materiały

2.2.1. Instalacja pracować będzie przy parametrach zasilania 70/50C i ciśnieniu roboczym $p_{rob} < 3 \text{ bar}$.

2.2.2. Instalacja centralnego ogrzewania wewnętrzna została zaprojektowana i należy ją wykonać z rur stalowych ocynkowanych w systemie zaciskowym.
Należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

2.3. Prowadzenie przewodów instalacji grzewczej

2.3.1. Przewody pionowe prowadzone na ścianach powinny być usytuowane w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

2.3.2. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń

ciepłych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń ciepłych.

2.3.3. Przewody centralnego ogrzewania mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

2.3.4. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

2.3.5. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej) lub co najmniej izolacją powietrzną w taki sposób, aby przy wydłużeniach ciepłych:

- powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał ją zakrywający
- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

2.3.6. Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji ogrzewczej.

2.3.7. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji ciepłej.

2.3.8. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

2.3.9. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

2.3.10. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

2.3.11. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm ($\pm 0,5$ cm) przy średnicy pionu nie przekraczającej DN40. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.

2.4. Tuleje ochronne

- 3.4.1. Przy przejściu przez przegrody budowlane, należy stosować tuleje ochronne.
- 3.4.2. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- 3.4.3. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe i co najmniej o 1 cm przy przejściu przez przegrody poziome.
- 3.4.4. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie.
- 3.4.5. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 3.4.6. Przejście rury w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

2.5. Montaż grzejników

- 2.5.1. Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować w płaszczyźnie pionowej.
- 2.5.2. Grzejniki płytowe stalowe należy montować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.
- 2.5.3. Wsporniki i uchwyty grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.
- 2.5.4. Minimalne odstępów zamontowanego grzejnika od elementów budowlanych wynoszą odpowiednio:
 - a) od ściany za grzejnikiem – 5 cm,

- b) od podłogi – 10 cm,
- c) od spodu podokiennika (parapetu) – 10 cm,
- d) od bocznej ściany wnęki gdzie nie jest zamontowana armatura – 15cm,
- e) od bocznej ściany wnęki gdzie jest zamontowana armatura – 25 cm.

2.5.5. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót montażowych.

2.6. Montaż armatury

2.6.1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

2.6.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. dostępna do obsługi i konserwacji.

2.6.3. Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być tak zainstalowana, żeby można było ją w razie potrzeby łatwo zdemontować i zamontować ponownie.

2.6.4. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

2.6.5. Armatura spustowa powinna być zainstalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Wyposażyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

2.6.6. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

2.7. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

2.7.1. Nastawy armatury regulacyjnej powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

2.7.2. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

2.8. Izolacja cieplna

2.8.1. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2.8.2. Materiały izolacyjne powinny być czyste, suche i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

2.8.3. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

2.8.4. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

2.8.5. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, powinien być zgodny z projektem technicznym instalacji grzewczej.

2.9. Kocioł

Należy zainstalować gazowy, kondensacyjny kocioł gazowy o mocy nie mniejszej niż 69 kW. Kocioł powinien być wyposażony w fabryczną automatykę pogodową i obsługiwać 3 obiegi grzewcze.

2.10. Oznaczenia

Przewody po wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć z przyjętymi zasadami. Oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu, związanych z użytkownikiem.

3 WYKONANIE INSTALACJI WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji powinna, zapewnić pomieszczeniom, w których

jest wykonywana, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrona przed hałasem i drganiami

3.1.2. Instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, a także z zasadami wiedzy technicznej.

3.1.3. Ponadto, instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

3.2. Materiały

3.2.1. Instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji została zaprojektowana i należy ją wykonać z rur PP z wkładką aluminiową łączonych poprzez zgrzewanie. Należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Źródłem ciepłej wody użytkowej w budynku będzie stojący wymiennik ciepła o pojemności 300dm³, zasilany wodą grzewczą z kotła gazowego.

3.3. Prowadzenie przewodów instalacji wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji

3.3.1. Przewody pionowe prowadzone na ścianach powinny być usytuowane w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.

3.3.2. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji). Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

3.3.3. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie

z projektem. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.

3.3.4. Przewody w brzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej) lub co najmniej izolacją powietrzną w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:

- powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciami o ścianki brzozy i materiał ją zakrywający
- w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia lub siły rozrywające połączenia.

3.3.5. Zakrycie brzozy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji.

3.3.6. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplej.

3.3.7. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

3.3.8. Przewody powinny być ułożone równolegle - obok siebie

3.4. Montaż przyborów sanitarnych

3.4.1. WC, umywalki, pisuary oraz baterie do przyborów sanitarnych należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

3.4.2. Wsporniki i uchwyty pod umywalki powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Umywalki powinny opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach.

3.4.3. Umywalki oraz WC należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót montażowych.

3.5. Montaż armatury

3.5.1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

3.5.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

3.5.3. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

3.5.4. Armatura spustowa powinna być zainstalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Wyposażyć w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji.

3.6. Izolacja cieplna

3.6.1. Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

3.6.2. Materiały izolacyjne powinny być czyste, suche i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

3.6.3. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

3.6.4. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

3.6.5. Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, powinien być zgodny z projektem technicznym instalacji.

4. WYKONANIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ - WEWNĘTRZNEJ

4.1. Wymagania ogólne

4.1.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna, zapewnić pomieszczeniom, w których jest wykonywana, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,

4.1.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, a także z zasadami wiedzy technicznej.

4.1.3. Ponadto, instalacja kanalizacji sanitarnej powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

4.2. Materiały

4.2.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej podłączona została do zewnętrznej sieci kanalizacji sanitarnej. Na podstawie ilości przyborów sanitarnych proponuje się budowę zbiornika o poj. czynnej 10 m³. Zaprojektowano zbiornik żelbetowy w kształcie prostopadłościanu. Przewiduje się wywóz nieczystości do oczyszczalni ścieków okresowo w zależności od potrzeb i ilości organizowanych imprez. Instalację ułożoną pod posadzką projektowanej części budynku projektuje się z rur PCV przeznaczonych do kanalizacji zewnętrznej, natomiast piony i podłączenia przyborów sanitarnych z rur kanalizacyjnych PP łączonych na uszczelki gumowe. Piony kanalizacyjne wyposażone zostaną w rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach, a w dolnej części w rewizję. Do projektowanej kanalizacji włączyć istniejącą kanalizację sanitarną znajdującą się w starej istniejącej części budynku.

5. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

5.1. Wymagania ogólne

5.1.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji powinna, zapewnić pomieszczeniom, w których jest wykonywana, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,

b) bezpieczeństwa pożarowego,

5.1.2. Instalacja wentylacji powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane, a także z zasadami wiedzy technicznej.

5.1.3. Ponadto, instalacja wentylacyjna sanitarnej powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

5.2. Materiały

W oparciu o powyższe założenia projektuje się wykonanie niezależnego układu wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej i klimatyzacji. Wentylacja mechaniczna realizowana będzie za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno - wywiewnej firmy VBW lub innego producenta o parametrach $V_n=3200\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=2600\text{m}^3/\text{h}$, nagrzewnica wodna $Q_n=18\text{kW}$, Chłodziwa freonowa, $Q_{ch}=12\text{ kW}$. Centrala wyposażona jest w wymiennik krzyżowy do odzysku ciepła. Lokalizacja centrali - na dachu części niższej. Zastosowany w centrali wymiennik ciepła wykonany jest z płyt ułożonych w jarzmie ze stali nierdzewnej i przystosowany do przepływu powietrza o temp. max. 45°C . Wymiennik mocowany jest w centrali w elastycznych prowadnicach, umożliwiając jego szybki demontaż z urządzenia. Centrale **przeznaczone są do wentylacji pomieszczeń bytowych** i należy ich używać wyłącznie w warunkach normalnej eksploatacji obiektu. Pracą centrali steruje **zintegrowaną automatyką**. Zastosowana automatyka umożliwia płynne i niezależne ustawienie wydajności obu wentylatorów. Dedykowane oprogramowanie sterownika centrali umożliwia automatyczną pracę wentylatorów, układu rozmrożeniowego, sterowanie dodatkowymi elementami zewnętrznymi. Podłączenie nagrzewnicy wodnej wg części rysunkowej. Sieć kanałów wykonać z blachy ocynkowanej oraz z rur stalowych ocynkowanych typu spiro. Sztywne kanały wentylacyjne należy przyłączyć do centrali za pomocą elastycznych łączników, umożliwiając demontaż jej z instalacji. W celu dodatkowej redukcji hałasu zamontować tłumiki akustyczne prostokątne (na instalacji nawiewnej i wywiewnej). Organizacja wymiany powietrza w pomieszczeniu w systemie góra/góra. Do nawiewu powietrza zaprojektowano kratki wentylacyjne oraz anemostaty kołowe. Wszystkie kanały wentylacyjne zaizolować otulinami z wełny mineralnej na folii Alu np. Alulamelamat gr. 40mm firmy Rockwool.

Klimatyzacja pomieszczenia realizowana będzie klimatyzatorami ściennymi pracującymi

w układzie split i multisplit. Dobrano klimatyzatory ściennie współpracujące z agregatami skraplającymi. GUHD24NK3FO (jednostki zewnętrzne) w układzie 1/1 oraz 1/4. Jednostki wewnętrzne zamontować na ścianach pomieszczeń wg części rysunkowej. Montaż jednostek zewnętrznych przewidziano na dachu części niższej budynku od strony północno - zachodniej. Instalacja klimatyzacji zasilaną będzie ekologicznym czynnikiem chłodniczym R410A. Rozprowadzenie czynnika chłodniczego rurami chłodniczymi miedzianymi preizolowanymi 6,52mm (1/4"), 9,52mm (3/8") i 15,9mm (5/8") odpowiednio dla cieczy i gazu. Z jednostek wewn. wykonać odprowadzenie skroplin rurami PVC. Lokalizacja i parametry poszczególnych jednostek wewnętrznych i zewnętrznych wg części rysunkowej.

Wentylacja wywiewna toalet realizowana będzie za pomocą wentylatorów kanałowych TD. Lokalizacja i parametry wentylatorów wg części rysunkowej.

Do oddymiania klatki schodowej na wypadek pożaru zaprojektowano klapę dymową SCD-1-P-1250x1250x350 firmy SMAY z siłownikiem elektrycznym. Kompensacja powietrza (nawiew) poprzez automatyczne otwarcie drzwi do klatki schodowej.

6. OBMIAR ROBÓT POWYKONAWCZY

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego wszystkich wykonanych instalacji. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysie Inwestorskim, w tym np.:

- długość przewodu mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczej na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

7.SPRAWDZENIE PRZYGOTOWANIA BUDYNKU DO BADAŃ ODBIORCZYCH

Sprawdzenie przygotowania budynku do badań odbiorczych instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wod.-kan. polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonaniu instalacji.

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

8.1.1. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

- porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz zasadami technicznymi;
- sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację - sprawdzenie czystości instalacji;
- sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;
- sprawdzenie czy elementy zostały połączone w prawidłowy sposób;
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;

8.1.2. Badanie sieci przewodów

- badanie wyrwykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem

8.1.3. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali,
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty, deklaracje i atesty);
- Raport wykonawcy dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

8.1.4. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi i konserwacji instalacji c.o. i wod.-kan. w budynku;

8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji

8.2.1. Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

9.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

8.2.3. Po wykonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych.

8.2.4. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy

ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji

8.3.1. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację wypłukano, napełniano wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz osiągnięcie parametrów pracy (temperatura czynnika, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty mające wpływ na efekt ogólny.

8.3.2. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym, - instrukcję obsługi instalacji ,
- gwarancje wbudowanych wyrobów.

8.3.3. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji do użytkownika lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

8.3.4. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

8.4. Zakres niezbędnych ustaleń w umowie pomiędzy inwestorem a wykonawcą instalacji.

8.4.1. W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji

powinna zawierać następujące ustalenia:

- odniesienie do warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wod.-kan. oraz określenie zakresu procedur kontrolnych, jak również ewentualne odstępstwa i zmiany - sposób użytkowania budynku (parametry projektowe)

8.4.2. Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę elementów, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych elementów instalacji i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji).

9. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI

9.1. Zakres badań odbiorczych.

Zakres badań odbiorczych po wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania i instalacji wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji, wentylacji i klimatyzacji obejmuje:

- Badanie szczelności instalacji rurowych wodą
- Badanie szczelności armatury
- Badanie wydajności wentylacji mechanicznej

9.2. Warunki wykonania badania szczelności

9.2.1. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji cieplnej, zakryciem bruzd i kanałów

9.2.2. Badanie szczelności powinno być wykonane wodą.

9.2.3. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

9.2.4. Badanie szczelności instalacji i odpowietrzenia należy wykonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL.

9.2.5. Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła zasilania.

9.3. Przygotowanie do badania szczelności wodą

9.3.1. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe i grzejnikowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte. Od instalacji należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

9.3.2. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic) , w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

9.4. Przebieg badania szczelności wodą

9.4.1. Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

9.4.2. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:
- 0,1 bar przy zakresie do 10 bar, - 0,2 bar przy zakresie wyższym.

9.4.3. Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takie badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

9.4.4. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Opcjonalnie:

9.5. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

9.5.1. Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.

- 9.5.2. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- 9.5.3. Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10%.
- 9.5.4. Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- 9.5.5. W przypadku ujawnienia się podczas badania nieszczelności instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.
- 9.5.6. Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać $\pm 3\text{K}$) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- 9.5.7. Warunkami uznania wyników badania za pozytywne jest nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia oraz nie stwierdzenie nieszczelności.
- 9.5.8. Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9.6. Ocena wyników badań

Wyniki badań odbiorczych należy uznać za pozytywne, jeżeli wykazują spełnienie wszystkich wymagań technicznych określonych warunkami technicznymi i innymi dokumentami przywołanymi. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy wykonać poprawki lub uzupełnienia i przeprowadzić ponowne badanie. Przy ponownych badaniach należy zwrócić uwagę, aby poprawa właściwości konkretnego elementu (naprawa) nie spowodowała naruszenia innych właściwości wcześniej ocenionych pozytywnie.

9. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Zakres i zawartość dokumentacji technicznej powykonawczej w szczególności powinna zawierać:

- Opis techniczny wykonywanej instalacji z charakterystyką ogólną źródła ciepła i nominalnymi parametrami pracy instalacji,
- Projekt powykonawczy, którego realizację potwierdzili kierownik robót instalacyjnych i inspektor nadzoru, odpowiedzialni za prawidłowość wykonania instalacji, na który naniesiono dokonane w trakcie montażu zmiany i uzupełnienia instalacji;
- Na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- Obmiar robót powykonawczy

Opracowanie:

mgr inż. Jacek Ibron

