

Egzemplarz nr

Inwestor
Zamawiający: **Gmina Giżycko
Ul. Mickiewicza 33
11-500 Giżycko**

Inwestycja: **Termomodernizacja budynku Urzędu Gminy
ul. Mickiewicza 33 w Giżycku**

Projekt: **Projekt budowlany termomodernizacji budynku Urzędu
Gminy
w Giżycku – instalacja c.o., wentylacji i klimatyzacji**

Adres
Inwestycji: **Giżycko ul. Mickiewicza 33; działka ewidencyjna 484/6;
obręb Giżycko**

Kategoria
obiektu: **XII**

Projektował: **mgr inż. Grzegorz Żandarski
upr. budowlane do projektowania bez ograniczeń w
specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych nr POM/0040/POOS/14**

Myśligoszcz, 23.03.2020r.

Zastosowanie określenia przedmiotu zamówienia poprzez wskazanie nazwy producenta ma na celu doprecyzowanie przedmiotu zamówienia.

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert równoważnych pod warunkiem, że zaproponowane materiały (i urządzenia) będą posiadały parametry nie gorsze niż te, które są przedstawione w dokumentacji technicznej.

W przypadku złożenia ofert równoważnych należy załączyć foldery, dane techniczne i aprobaty techniczne dla materiałów (i urządzeń) równoważnych, zawierających ich dane techniczne.”

Obowiązkiem oferenta jest uwzględnienie w ofercie wszelkich dostaw i prac koniecznych do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Inwestora i reprezentowały wymagany standard. Jeżeli w trakcie analizy zawartych w projekcie rozwiązań materiałowo – projektowych powstaną pewne rozbieżności, oferent zobowiązany jest założyć korzystniejsze z punktu widzenia Inwestora i sztuki budowlanej rozwiązanie.

Jako podstawy do opracowania oferty nie wolno przyjmować samego tylko zestawienia robót, materiałów i urządzeń. Należy również przeanalizować opis techniczny i rysunki.

Jeśli w niniejszym projekcie pominięte zostały konkretne rozwiązania instalacyjne i materiałowe wymagane przez arkana sztuki budowlanej, to oferent zobowiązany jest uwzględnić te rozwiązania tak, aby kompletny oraz prawidłowo funkcjonujący obiekt można było przekazać Inwestorowi.

Spis treści

Opis techniczny	9
1 Informacje ogólne.....	9
1.1 Podstawa opracowania.....	9
1.2 Przedmiot i zakres opracowania.....	9
2 Instalacja c.o.	9
2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła.....	9
2.2 Opis techniczny instalacji c.o.....	9
2.3 Rozwiązania projektowe	10
2.4 Rurociągi.....	10
2.5 Grzejniki.....	10
2.6 Odpowietrzenia	11
2.7 Izolacje termiczne	11
2.8 Próba ciśnieniowa	12
2.9 Regulacja.....	12
3 Instalacja w węźle cieplnym.....	12
3.1 Opis projektowanego rozwiązania	12
3.1.1 Założenia wstępne	12
3.1.2 Dobór zabezpieczeń instalacji	12
3.1.3 Wymiennik płytowy	12
3.1.4 Regulacja instalacji.....	12
3.1.5 Dobór pomp.....	13
3.1.6 Obsługa i sterownie pracą węzła	13
3.2 Wytyczne realizacji.....	13
3.3 Uwagi końcowe.....	15
4 Wentylacja.....	15
4.1 Podstawa opracowania.....	15
4.2 Przedmiot i zakres opracowania.....	15
4.3 Bilans powietrza.....	15
4.4 Założenia projektowe.....	19
4.5 Opis rozwiązań projektowych wentylacji	19
4.6 Opis rozwiązań projektowych zasilania nagrzewnic	20
4.7 Wytyczne dla branż.....	20
4.8 Warunki wykonania instalacji.....	21
5 Instalacja klimatyzacji	21
5.1 Przedmiot i zakres opracowania.....	21
5.2 Materiał.....	21
5.3 Izolacja.....	21
5.4 Wykonanie instalacji.....	21
5.5 Próby i rozruch.....	22
5.6 Instalacja skroplin	22
Wytyczne budowlane:	22
5.7 Parametry techniczne urządzeń.....	22
6 Charakterystyka energetyczna	25

7	B.I.O.Z.....	29
8	Zestawienie materiałów	30
8.1	Zestawienie grzejników	30
8.2	Zestawienie rur i kształtek	32
8.3	Zestawienie zaworów i armatury instalacja c.o.	33
8.4	Wykaz podstawowych materiałów - wentylacja.....	33

Część rysunkowa:

Rys S1 Rzut piwnicy – Instalacja c.o.
 Rys S2 Rzut parteru – Instalacja c.o.
 Rys S3 Rzut piętra I – Instalacja c.o.
 Rys S4 Rzut piętra II – Instalacja c.o.
 Rys S5 Rozwinięcie instalacji c.o. i schemat rozdzielaczy
 Rys W1 Rzut piwnicy – Instalacja wentylacji
 Rys W2 Rzut parteru – Instalacja wentylacji
 Rys W3 Rzut piętra I – Instalacja wentylacji
 Rys W4 Rzut piętra II – Instalacja wentylacji
 Rys W5 Rzut poddasza – Instalacja wentylacji
 Rys W6 Rzut dachu – Instalacja wentylacji
 Rys W7 Przekrój – Instalacja wentylacji
 Rys K1 Rzut piwnicy – Instalacja klimatyzacji
 Rys K2 Rzut parteru – Instalacja klimatyzacji
 Rys K3 Rzut piętra I – Instalacja klimatyzacji
 Rys K4 Rzut piętra II – Instalacja klimatyzacji
 Rys K5 Rzut dachu – Instalacja klimatyzacji

BN-Instal Grzegorz Żandarski
Myśligoszcz 15
77-310 Debrzno

Myśligoszcz: 23- 03- 2020r

Obiekt budowlany:
Budynek Urzędu Gminy w Giżycku

Inwestor:
Gmina Giżycko
ul. Mickiewicza 33
11-500 Giżycko

Adres inwestycji:
Giżycko ul. Mickiewicza 33
działka ewidencyjna 484/6
obręb Giżycko

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane oświadczam, że **projekt budowlany termomodernizacji budynku Urzędu Gminy w Giżycku – instalacja c.o., wentylacji i klimatyzacji** posadowiony w Giżycku ul. Mickiewicza 33, działka nr 484/6 obręb Giżycko został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Funkcja / branża	Imię i nazwisko	Podpis
Specjalność Instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	mgr inż. Grzegorz Żandarski POM/0040/POOS/14	

Gdańsk, dnia 17 czerwca 2014 r.

sygn. akt 53/POM/OKK/14

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409, ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1** rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz. 267, ze zm./, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan GRZEGORZ ŻANDARSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony 28.03.1983 r.w Człuchowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0040/POOS/14

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Za zgodność z oryginałem
Data Podpis
23-03-2020 Grzegorz Żandarski

Pan Grzegorz Żandarski w ramach posiadanej specjalności upoważniony jest do:

- I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawnniają do:
- 1) do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień
 - 2) projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

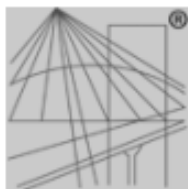
WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
dr inż. Marek Wesołowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
[Signature]
mgr inż. Maciej Malinowski

Otrzymują:

- 1. Pan Grzegorz Żandarski
77-310 Debrzno, Myśligoszcz 15
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. aa

Za zgodność z oryginałem
Data Podpis
23-03-2020 Grzegorz Żandarski



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-CND-K1I-EXF *

Pan Grzegorz Żandarski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0101/19
adres zamieszkania Warsztatowa 5e, 88-100 Inowrocław
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-08-02 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

Za zgodność z oryginałem
Data Podpis
23-03-2020 Grzegorz Żandarski

Opis techniczny

1 Informacje ogólne

1.1 Podstawa opracowania

- Projekt architektoniczny
- Obowiązujące normy i literatura techniczna.
- Uzgodnienia z inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe

1.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji w budynku Urzędu Gminy Giżycko zlokalizowanego przy ulicy Mickiewicza 33, 11-500 Giżycko działka nr 484/6 obręb Giżycko.

Zakres opracowania obejmuje

- projekt instalacji c.o. z wpięciem do istniejącego węzła cieplnego,
- instalację wentylacji mechanicznej z rekuperacją
- instalację klimatyzacji dla budynku części biurowej

2 Instalacja c.o.

2.1 Założenia przyjęte do bilansu ciepła

- Wartość współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych zawarto w załączniku nr 1
- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403
 $t_e = -16\text{ °C}$
- Parametry wewnętrzne:
Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690) oraz według wytycznych inwestora.

Sala zajęć dla dzieci	+ 20 °C
Biuro	+ 20 °C
WC	+ 20 °C
Hol wejściowy	+ 12 °C
Magazyn/skład	+ 12 °C
Hol główny	+ 16 °C
Pomieszczenia techniczne	+ 12 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń nieogrzewanych – obliczone wg programu Instal Soft.

2.2 Opis techniczny instalacji c.o.

Ogrzewanie budynku objętego opracowaniem będzie poprzez nową instalację c.o. z grzejnikami stalowymi. Grzejniki zapewnią będą zapotrzebowanie ciepłe wynikające ze strat przez przenikanie ciepła przez przegrody budowlane natomiast straty ciepła przez wentylację będą pokryte przez nagrzewnicę centrali wentylacyjnej. Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł cieplny. Moc węzła cieplnego zgodnie z ustaleniami jego zarządcy jest wystarczająca dla zapewnienia energii cieplnej dla budynku.

2.3 Rozwiązania projektowe

Bilans mocy grzewczej:

Instalacja centralnego ogrzewania:

Moc całkowita:

70,7 kW

Parametry pracy instalacji - grzejniki:

75/55 °C

Parametry pracy instalacji glikolowej – centrale wentylacyjne:

70/50 °C

2.4 Rurociągi

Zaprojektowano instalację dwururową z następującymi rodzajami rur:

- W budynku, ze stali węglowej, ocynkowanej np. systemu KAN-Therm Steel lub równoważnego.

Montaż instalacji:

Zaprojektowano instalację z rur stalowych ze stali niestopowej 1.0308 zgodnych z PN-EN 10305-3 ocynkowanych zewnętrznie łączonych kształtkami zaprasowywanymi. Instalację c.o. w piwnicy prowadzić pod sufitem lub po ścianach budynku i mocować za pomocą konsol instalacyjnych i obejm systemowych.

Na poszczególnych piętrach piony prowadzić po wierzchu ścian i obudować płytą G.K. na stelażu stalowym. Podejścia do grzejników wykonać po wierzchu ścian.

Pion zasilający centrale wentylacyjną prowadzić po wierzchu ścian i obudować płytą G.K. Wyjście instalacji wykonać w jednej obudowie razem z instalacją elektryczną i instalacji klimatyzacji. Powstały na dachu szacht instalacyjny obudować płytą OSB 22 mm i zaizolować szczelnie przeciwwilgociowo papą. Wszystkie przewody i rury wyprowadzić w taki sposób by skraplająca się woda podczas opadów nie sączyła się po rurze do budynku. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w rurach osłonowych tak, aby nie stanowiły punktów stałych. Wolną przestrzeń należy wypełnić materiałem plastycznym niepowodującym zmian w strukturze przewodu. Przejścia przez ścianę wydzielenia pożarowego wykonać o klasie odporności ściany.

Kompensację wydłużeń liniowych przewodów rozwiązać według wytycznych producenta.

2.5 Grzejniki

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe zintegrowane np. firmy Korado, model Radik Clean VKU, zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach. Montaż grzejników wykonać za pomocą zestawu montażowego uniwersalnego. Podłączenie grzejników wykonać przez pojedyncze zawory odcinające RLV lub bloki zaworowe.

Dopuszcza się dopasowanie wielkości grzejników do aranżacji i zagospodarowania poszczególnych pomieszczeń pod warunkiem spełnienia wymogu mocy grzewczej grzejników wykazanych na rozwinięciu instalacji.

Grzejniki zaworowe z podłączeniem dolnym wyposażone są w zespół zaworowy. Dostarczone są fabrycznie z określoną nastawą k_v odpowiednią do mocy grzejnika. Na zamówienie jest możliwość dostawy grzejnika zaworowego z wkładką o zmniejszonym przepływie.

W łazience mieszkania zaproponowano grzejniki firmy Alplast radeco łazienkowe, zapewniające wymagane, obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła w pomieszczeniach. Montaż wszystkich grzejników wykonać za pomocą zestawu montażowego uniwersalnego. Podłączenie grzejników wykonać przez pojedyncze zawory odcinające RLV oraz RA-N lub bloki zaworowe.

Na grzejnikach zlokalizowanych w piwnicy, mieszkaniu oraz na korytarzach zamontować głowicę termostatyczną Danfoss (Ra 2994, Raw 5115, seria RAX).

We wszystkich biurach założyć elektroniczną głowice termostatyczne np. eQ-3 model N która posiada następujące funkcje i system pracy:

- Indywidualny system pracy dla każdego dnia tygodnia, od poniedziałku do niedzieli lub dni robocze i weekend
- Programowalne przedziały czasowe ogrzewania (do 7 na dobę)
- Funkcja "Wakacje" - utrzymywanie danej temperatury przez ustalony okres czasu (np. miesiąc)
- Funkcja "Otwarte okno" - głowica zamyka zawór na określony czas po wykryciu nagłego spadku temperatury
- Funkcja komfortu "Dzień/Noc" - wygodne, ręczne przełączanie ustalonej temperatury dziennej i nocnej
- Funkcja "Boost" pozwala na dogrzanie pokoju poprzez maksymalne otwarcie zaworu na 5 minut
- Blokada przycisków - zabezpieczenie przed dziećmi
- Tryb automatycznej i ręcznej regulacji temperatury
- Tryb przerwy w ogrzewaniu - oszczędzanie baterii
- Możliwość korekty temperatury (offset)
- Duży, wielofunkcyjny wyświetlacz LCD pozwala na łatwą obsługę
- Ochrona zaworu przed osadzaniem kamienia
- Ochrona zaworu przed zamarznięciem
- Wskaźnik wyczerpania baterii

Elektroniczne głowice ustawić tak by temperatura zadana w pomieszczeniach była tylko w godzinach pracy urzędu po godzinach pracy oraz w weekendy należy ustawić temperaturę np. 18 °C

2.6 Odpowietrzenia

Odpowietrzenie instalacji, poprzez automatyczne zawory odpowietrzające montowane na grzejnikach, oraz przez automatyczne odpowietrzniki montowane na rozdzielaczach i w najwyższych pkt instalacji.

2.7 Izolacje termiczne

Główne ciągi rur przebiegające w zabudowie GK, w brzdach ściennych oraz w piwnicy izolować termicznie izolacją prefabrykowaną z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 r. Dz.U. Nr 201, poz.1238 w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, załącznik nr 2 , pkt.1.5.

Załącznik nr 2 do Dz.U. Nr 201 , poz. 1238.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

2.8 Próba ciśnieniowa

Całość instalacji po zakończeniu montażu należy poddać próbie ciśnieniowej wodnej (ciśnienie próbne powinno wynosić 6 bar i należy utrzymać przez 45 minut).

2.9 Regulacja

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych i prób ciśnieniowych należy wykonać regulację instalacji poprzez ustawienie nastaw na zaworach termostatycznych opisanych na rozwinięciach.

3 Instalacja w węźle cieplnym

3.1 Opis projektowanego rozwiązania

Obiekt objęty opracowaniem ogrzewany jest aktualnie z węzła cieplnego. Moc zamontowanego istniejącego wymiennika jest wystarczająca dla obiektu po dołączeniu centrali wentylacyjnej. Parametry pracy instalacji c.o. zaprojektowano na temperaturę 75°/55 °C dla części grzejnikowej natomiast centra wentylacyjna pracować będzie na parametrze 70°/50 °C. Cała instalacja pracować będzie w systemie zamkniętym i zabezpieczona zostanie naczyniem wzbiorczym przeponowym z grupą bezpieczeństwa. Projektuje się wykonanie głównego rozdzielacza, z którego wykonane zostaną wyjścia do zasilania poszczególnych obiegów grzewczych.

3.1.1 Założenia wstępne

W ramach przebudowy instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano instalację wodną, pompową z rozdziałem dolnym przy założeniach:

- instalacja wyposażona będzie w zawory termostatyczne
- temperatura pomieszczeń PN-82/B-02402
- temperatury obliczeniowe zewnętrzne PN-82/B-02403
- obliczenie projektowanego obciążenia cieplnego PN-EN 12831:2006
- projektowane przenikania ciepła U (W/m^2K) poszczególnych przegród - wg projektu architektury.

3.1.2 Dobór zabezpieczeń instalacji

Zabezpieczenie instalacji będzie poprzez naczynie przeponowe z zaworem bezpieczeństwa zgodnie z zestawieniem w części rysunkowej.

3.1.3 Wymiennik płytowy

Centrala wentylacyjna zewnętrzna będzie zasilana poprzez oddzielny układ wypełniony koncentratem przeciwzamrozeniowym. W celu oddzielenia układu wodnego od glikolowego zastosowano wymiennik płytowy LA 22-10-3/4 SECESPOL. Układ od strony centrali należy zabezpieczyć naczyniem przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa, parametry obu zabezpieczeń przedstawiono w części rysunkowej.

3.1.4 Regulacja instalacji

Regulacja instalacji c.o. będzie wykonywana za pomocą nastaw na grzejnikach i za pomocą zaworów termostatycznych oraz centralnie w węźle za pomocą zaworów mieszających i sterowników.

Projektuje się montaż dodatkowego sterownika ogrzewania c.o. np. Tech I2 sprzężonego z czujnikiem temperatury zewnętrznej. Sterownik na podstawie dobranej krzywej grzewczej będzie kontrolował temperaturę czynnika grzewczego w układzie c.o. części biurowej oraz w układzie c.o. części mieszkalnej budynku. Założeniem projektowym jest zapewnienie możliwość obniżenia czynnika grzewczego w części biurowej budynku w czasie doby i weekendów kiedy

urząd jest nieczynny zapewniając jednocześnie odpowiednią temperaturę czynnika grzewczego dla części mieszkalnej.

Układ pompowy i mieszania obiegu centrali wentylacyjnej wykonać poprzez sterownik centrali wentylacyjnej, sterujący włączeniem pomp oraz pracą zestawu mieszającego. Zastosować zestaw mieszający dobrany przez producenta centrali wentylacyjnej.

3.1.5 Dobór pomp

Pompy dobrano za pomocą programu doboru producenta. Dokładne typy przedstawiono w części rysunkowej.

3.1.6 Obsługa i sterownie pracą węzła

Przebieg pracy węzła sterowany jest półautomatycznie. Do zadań obsługi należeć będzie okresowa kontrola wskazań przyrządów pomiarowych, usuwanie sygnalizowanych nieprawidłowości jej działania. Do obsługi węzła wymagani są pracownicy przeszkoleni w zakresie znajomości działania całej instalacji.

Rozruch i eksploatacja powinna nastąpić po wcześniejszym opracowaniu instrukcji eksploatacji, w której należy wpisać niezbędne czynności przy obsłudze urządzeń i instalacji. Należy również przygotować zestawienie nieprawidłowości jakie mogą się pojawić w trakcie eksploatacji oraz sposoby ich usunięcia. Odpowiednie instrukcje obsługi i eksploatacji węzła cieplnego wraz z niezbędnymi schematami technologicznymi należy umieścić w widocznym miejscu.

3.2 Wytyczne realizacji

Rurociągi

W pomieszczeniu węzła należy wykonać przewody grzewcze i rozdzielacze dla instalacji c.o. z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 o średnicy przedstawionej w części rysunkowej. Rozdzielacze wykonać z rur stalowych DN 65.

Zaprojektowano rozdzielacze z rur stalowych zgodnie z normą PN-80/H-74219. Rozdzielacze wykonać warsztatowo zgodnie ze schematem.

Spadek przewodów instalacji wykonać w kierunku odwodnień. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, pod stropami mocować do podpór stałych i podpór ruchomych tzn. montować na typowych uchwytach, wspornikach lub zawiesiach. Konstrukcja podpór powinna zapewniać łatwy i trwały montaż instalacji odizolowanie akustyczne od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów. W tym celu pomiędzy przewodem a podporą należy stosować przekładki elastyczne. Projektuje się zastosowanie systemowego układu zawiesi i uchwytów instalacyjnych ocynkowanych z wkładkami izolująco- tłumiącymi itp. Hilti lub Erico.

Odległości między podporami:

Przewody stalowe	
średnica	L [m]
Φ 15	1,5
Φ 20	1,5
Φ 25	2,2
Φ 32	2,5
Φ 40	3,0
Φ 50	3,5
Φ 65	3,8

Φ 80	4,2
-----------	-----

Armatura

Projektuje się zastosowanie następujących typów armatury i osprzętu:

- na wyjściach instalacji c.o. zastosowano zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych na ciśnienie PN10 ,
- zawory spustowe ze złączka do węża,
- przed każdym urządzeniem należy zainstalować zawory odcinające kulowe,
- przed pompami należy zainstalować zawory zwrotne i filtry

Armatura winna spełniać następujące wymagania:

- ciśnienie $p_o = 1,0$ MPa,
- temperatura $t_o = 100$ °C.

Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji wg PN-91/B-02420 przez automatyczne zawory odpowietrzające montowane w najwyższych pkt instalacji

Izolacje termiczne węzła

Przewody w węźle izolować np. w systemie Steinonorm 320 zgodnie z normą PN-B-02421

Przed położeniem izolacji cieplochronnej wykonać próby szczelności na zimno i na gorąco. Instalacja centralnego ogrzewania lub ta jej część ,która będzie badana, najpóźniej na 24 h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą i odpowietrzona.

Wszystkie roboty wykonywać z zachowaniem warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie , zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r (Dz. U Nr 75 poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Próba ciśnieniowa

Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja (lub jej część) 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. Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażonej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie zawory stopowe (uwaga dot. też zaworów regulacyjnych). Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik. Bezpośrednio po płukaniu instalację napełnić wodą.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki lub roszenie i czy instalacja przygotowana jest do rozpoczęcia badania szczelności.

W celu przeprowadzenia próby do instalacji należy podłączyć pompę do badania szczelności wyposażoną w zbiornik wody zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy. Do badania powinien być użyty cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Badanie szczelności możemy zacząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków lub roszenia. Woda do badania nie może powodować korozji grzejników. Badanie przeprowadzić przy ciśnieniu wody w najniższym punkcie instalacji równym ciśnieniu próbnemu. Ciśnienie próbne (bar) wynosi :

$$p_r^* + 2 \text{ bar}$$

(p_r - maksymalne ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji lecz co najmniej 3 bar.)

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o 0,5 do 1,0 bar.

Po przeprowadzeniu pozytywnego badania instalacji na zimno należy przeprowadzić badanie szczelności i działania instalacji w stanie gorącym. Należy je przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do badania działania instalacji budynek powinien być ogrzewany min. 72 godziny.

Podczas badania szczelności na gorąco należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic) w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki lub rosenie i czy kompensatory mają zdolność do przejmowania wydłużeń.

Wynik badania na gorąco należy uważać za pozytywny, jeżeli instalacja nie wykazuje żadnych przecieków, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

3.3 Uwagi końcowe

- Instalacje powinny wykonywać osoby przeszkolone w tej technologii przestrzegając wszelkich zaleceń producenta systemu,
- Roboty budowlano - montażowe prowadzić należy zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną, wytycznymi i instrukcjami producentów materiałów i urządzeń oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów ze stali,
- do urządzeń elektrycznych należy wykonać podłączenie zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń.
- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać przepisów BHP. Całość prac wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych” cz. II – Instalacje Sanitarne.

4 Wentylacja

4.1 Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania projektowego jest zlecenie Inwestora na wykonanie projektu budowlanego instalacji wentylacji mechanicznej dla potrzeb budynku Urzędu Gminy w Giżycku.

W opracowaniu korzystano z następujących materiałów:

- inwentaryzacji budowlanej obiektu,
- obowiązujących rozporządzeń, norm krajowych i branżowych,
- katalogów zastosowanych elementów wentylacji.

4.2 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem dokumentacji jest instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej pomieszczeń budynku urzędu gminy w Giżycku..

W opracowaniu wykonano obliczenia ilości powietrza wentylacyjnego w wybranych pomieszczeniach obiektu. Dobrano urządzenia wentylacyjne, elementy nawiewne i wywiewne oraz zwymiarowano przekroje kanałów.

4.3 Bilans powietrza

Obiekt, dla którego projektuje się instalację wentylacji jest użyteczności publicznej, w którym znajdują się pomieszczenia biurowe, sala konferencyjna, pomieszczenie gospodarcze oraz sanitariaty. Poniżej zestawiono dane pomieszczeń wentylowanych z bilansem powietrza.

Tabela 1. Bilans powietrza dla pomieszczeń

Nr pomieszczenia	Pomieszczenie	Powierzchnia użytkowa	Wysokość pomieszczenia	Kubatura pomieszczenia	Temperatura w pomieszczeniu	Strumień powietrza nawiewanego	Strumień powietrza wywiewanego	Krotność wymian	Uwagi
		[m ²]	[m]	[m ³]	[°C]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[h ⁻¹]	
PARTER									
0.9	Biuro GOPS	12,87	3,30	42,47	20	30	30	0,7	min. 20 m ³ /h*osoba
0.10	Biuro GOPS	20,76	3,30	68,51	20	60	60	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
0.12	Biuro GOPS	11,68	3,30	38,54	20	40	40	1,0	min. 20 m ³ /h*osoba
0.13	Biuro GOPS	13,46	3,30	44,42	20	40	40	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
0.14	Biuro GOPS	6,03	3,30	19,90	20	30	30	1,5	min. 20 m ³ /h*osoba
0.3	Łazienka	6,90	3,30	22,77	20	-	50	-	50 m ³ /h*ustęp
0.4	Biuro GOPS	13,70	3,30	45,21	20	40	40	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
0.5	Kasa	9,00	3,30	29,70	20	30	30	1,0	min. 20 m ³ /h*osoba
0.6	Sala konferencyjna	65,57	3,30	216,38	20	640	640	3,0	min. 20 m ³ /h*osoba
0.7	Biuro Rady	20,64	3,30	68,11	20	40	40	0,6	min. 20 m ³ /h*osoba
0.8	Biuro	12,87	3,30	42,47	20	40	40	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
0.2	Korytarz	41,68	3,30	137,54	20	120	70	0,9	
I PIĘTRO									
1.14	Archiwum	13,83	3,30	45,64	20	40	40	0,88	min. 20 m ³ /h*osoba
1.15	Biuro	14,95	3,30	49,34	20	40	40	0,81	min. 20 m ³ /h*osoba
1.16	Informatyk	6,72	3,30	22,18	20	30	30	1,35	min. 20 m ³ /h*osoba
1.2	Łazienka	7,70	3,30	25,41	20	-	50	-	50 m ³ /h*ustęp
1.3	Biuro GOPS	15,06	3,30	49,70	20	40	40	0,80	min. 20 m ³ /h*osoba
1.4	Biuro	10,36	3,30	34,19	20	30	30	0,88	min. 20 m ³ /h*osoba
1.5	Referat Finansowo-	12,37	3,30	40,82	20	40	40	0,98	min. 20 m ³ /h*osoba

	Księgowy								
1.6	Referat Finansowo-Księgowy	13,20	3,30	43,56	20	40	40	0,92	min. 20 m ³ /h*osoba
1.7	Referat Finansowo-Księgowy	5,70	3,30	18,81	20	30	30	1,59	min. 20 m ³ /h*osoba
1.8	Referat Finansowo-Księgowy	25,21	3,30	83,19	20	60	60	0,72	min. 20 m ³ /h*osoba
1.9	Biuro	14,37	3,30	47,42	20	30	30	0,63	min. 20 m ³ /h*osoba
1.10	Sekretarz Gminy	19,29	3,30	63,66	20	60	60	0,94	min. 20 m ³ /h*osoba
1.11	Sekretariat	16,49	3,30	54,42	20	40	40	0,74	min. 20 m ³ /h*osoba
1.12	Wójt Gminy	35,22	3,30	116,23	20	60	60	0,52	min. 20 m ³ /h*osoba
1.1	Korytarz	33,82	3,30	111,61	20	120	70	1,08	
II PIĘTRO									
2.14	Referat Rozwoju Gospodarczego	15,41	3,30	50,85	20	30	30	0,6	min. 20 m ³ /h*osoba
2.15	Referat Rozwoju Gospodarczego	14,69	3,30	48,48	20	30	30	0,6	min. 20 m ³ /h*osoba
2.16	Pomieszczenie gospodarcze	7,30	3,30	24,09	20	30	30	1,2	min. 20 m ³ /h*osoba
2.2	Łazienka	7,89	2,79	22,01	20		50	-	50 m ³ /h*ustęp
2.3	Biuro PZERIŁ	15,80	2,79	44,08	20	30	30	0,7	min. 20 m ³ /h*osoba
2.4	Stanowisko ds. oświatowych	11,59	2,79	32,34	20	30	30	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
2.5	Referat Finansowo-Księgowy	12,41	2,82	35,00	20	30	30	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
2.6	Skarbnik Gminy	15,17	2,82	42,78	20	30	30	0,7	min. 20 m ³ /h*osoba
2.7	Biuro	5,61	3,30	18,51	20	30	30	1,6	min. 20 m ³ /h*osoba
2.8	Referat Finansowo-Księgowy	27,82	3,30	91,81	20	60	60	0,7	min. 20 m ³ /h*osoba
2.9	Radca Prawny	16,31	3,30	53,82	20	30	30	0,6	min. 20 m ³ /h*osoba
2.10	Referat Rozwoju	20,67	3,30	68,21	20	60	60	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba

	Gospodarczego								
2.11	Referat Rozwoju Gospodarczego	13,57	3,30	44,78	20	40	40	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
2.12	Referat Rozwoju Gospodarczego	12,84	3,30	42,37	20	30	30	0,7	min. 20 m ³ /h*osoba
2.13	Referat Rozwoju Gospodarczego	26,38	3,30	87,05	20	80	80	0,9	min. 20 m ³ /h*osoba
2.1	Korytarz	39,59	2,82	111,64	20	120	70	1,1	

4.4 Założenia projektowe

Zakłada się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z rekuperacją ciepła w centrali za pomocą wymiennika obrotowego. Rozwiązanie projektowe uwzględnia aktualne warunki w budynku oraz ma na uwadze jak najmniejszą ingerencję w jego konstrukcję.

4.5 Opis rozwiązań projektowych wentylacji

Zaprojektowano instalację wentylacji nawiewno-wywiewnej w wybranych pomieszczeniach z uwzględnieniem zalecanych krotności wymian powietrza oraz kryterium minimalnych wymagań ilości powietrza na osobę na podstawie zaleceń publikowanych w literaturze. Założono, że krotność wymian powietrza w pomieszczeniach będzie dotyczyć całej ich kubatury. Przyjęta ilość powietrza w pomieszczeniach to minimum $20 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{osobę}$.

Dla obliczonych ilości powietrza zaprojektowano 1 układ wentylacyjny o wydajności $2430 \text{ m}^3/\text{godz.}$ na nawiewie i $2280 \text{ m}^3/\text{godz.}$ na wywiewie. Biorąc pod uwagę powyższe dane zaprojektowano centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną z wymiennikiem obrotowym typu VVS040c-R-FRVH/VVS040c-LFRV_cd o sprężu dyspozycyjnym 400 Pa. Centrala zostanie zamontowana na dachu w miejscu pokazanym na rysunkach. Za centralą od strony instalacji na nawiewie i wywiewie zastosowano tłumiki akustyczne.

Pobór powietrza świeżego odbywa się przez czerpnię zamontowaną przy centrali wentylacyjnej $800 \times 400 \text{ mm}$, wywiew poprzez wyrzutnię $800 \times 400 \text{ mm}$.

Nawiew jak i wywiew do poszczególnych pomieszczeń odbywać się będzie poprzez nawiewniki i wywiewniki wirowe umieszczone w zabudowie sufitu podwieszanego wraz ze skrzynką rozprężną za wyjątkiem kilku pomieszczeń na I piętrze i całej kondygnacji II piętra, gdzie nawiew i wywiew będzie odbywać się za pomocą kratki wentylacyjnych z kierownicami i przepustnicami.

Regulacja hydrauliczna instalacji za pomocą przepustnic montowanych na kanałach oraz w skrzynkach rozprężnych nawiewników i wywiewników.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki malowane proszkowo. Kolor RAL tych elementów należy ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

Rozdzielnicę zasilająco-sterującą centrali wentylacyjnej proponuje się zlokalizować w jej bezpośrednim sąsiedztwie. W części pomieszczenia wskazanym przez Zamawiającego/Użytkownika należy zamontować panel sterujący. Zastosowany układ automatyki musi umożliwiać sterowanie czasowe pracą wentylacji w cyklu tygodniowym, dobowym i godzinowym.

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone na dachu należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 100 mm w osłonie z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w zabudowie sufitowej należy zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40 mm w osłonie z folii aluminiowej. Kanały podwieszać i mocować do stropów. Do połączeń ze skrzynkami rozprężnymi należy stosować przewody elastyczne aluminiowe izolowane termicznie i akustycznie wełną mineralną gr. 25mm.

We wszystkich pomieszczeniach WC i pomieszczeniu gospodarczym zaprojektowano instalacje wentylacji grawitacyjnej wywiewnej wspomagane wentylacją mechaniczną o działaniu okresowym. Każdy układ grawitacyjny wspomagany będzie mechanicznie wentylatorem wywiewnym montowanym na wylocie kanału wywiewnego na ścianie pomieszczenia.

Nawiew powietrza do pomieszczeń odbywał się będzie z pomieszczenia sąsiedniego (korytarza) kratką kontaktową w drzwiach. Włączanie wentylatorów zamontowanych w pomieszczeniach WC powinno następować jednocześnie z włączeniem oświetlenia i działać z 5-cio minutowym wybiegiem.

Dla stałej lub okresowej wentylacji wybranych pomieszczeń w piwnicy zastosowano nawietrzaki ściennie okrągłe NOS080-A. Nawietrzaki należy montować w miejscach istniejących otworów okiennych, które w czasie realizacji inwestycji polegającej na termomodernizacji budynku urzędu zostaną zamurwane. Nawietrzaki wyposażać w filtry gąbkowe i izolowane anemostaty.

Nawietrzak jest wyposażony w czerpnię powietrza, która jest odpowiedzialna za pobór powietrza z zewnątrz. Od strony wnętrza budynku nawietrzak wyposażać w anemostat, posiadający warstwę izolacji, która zapobiega tworzeniu się skroplin w okresie zimowym.

Dodatkowo nawietrzak wyposażać w stabilizator przepływu, który reguluje strumień przepływu powietrza.

W celu wspomoczenia przepływu powietrza pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami w piwnicy w wybranych drzwiach (zaznaczonych na rysunku) zamontować kratki kontaktowe o powierzchni nie mniejszej niż $0,022\text{m}^2$.

Wywiew powietrza realizować za pomocą wentylatorów wywiewnych SOLID Silent D 100SR H w wersji z higostatem i wyłącznikiem czasowym (lub innych równoważnych). Kanał wyrzutowy powietrza na ścianie zewnętrznej zakończyć wyrzutnią w kolorze elewacji.

4.6 Opis rozwiązań projektowych zasilania nagrzewnic

Centrala wentylacyjna zasilona zostanie wodnym roztworem przeciw zamrożeniowemu o parametrach $70/50^{\circ}\text{C}$. Nagrzewnica centrali wentylacyjnej ma zapotrzebowanie moc cieplną w wysokości 5,4 kW i opór hydrauliczny 1,28 kPa. Przed każdą zamontowany jest węzeł podmieszania składający się z zaworu trójdrożnego i pompy wymuszającej obieg przez nagrzewnicę. Szczegółowe rozwiązania w projekcie branży co.

4.7 Wytyczne dla branż

Branża budowlana

W pokazanych na rysunkach miejscach budynku gdzie przez przegrody prowadzone są kanały wentylacyjne wykonać otwory o wymiarach o 40 mm większych. Po zakończeniu montażu elementów szczeliny wypełnić pianką montażową, uzupełnić ubytki tynku oraz pomalować powierzchnie.

Dokonać oceny możliwości montażu centrali w wyznaczonym miejscu pod względem struktury konstrukcji oraz jej wytrzymałości. Wykonać na dachu w pokazanych na rysunkach miejscach konstrukcję wsporczą z kształtowników stalowych pod centralę wentylacyjną o masie 436 kg. Konstrukcja powinna mieć wymiar minimum $1174*1441\text{ mm}$,

Branża elektryczna i AKP

Należy zaprojektować i wykonać podłączenie następujących urządzeń zasilanych energią elektryczną:

- centrali wentylacyjnej (dane wg karty katalogowej,
- wentylatory łazienkowe – 3 szt. 230V P=28W

Centrale wentylacyjne należy zamówić z rozdzielnicą zasilająco-sterującą z zestawem automatyki regulującej dopływ mediów.

Miejsce montażu rozdzielnic dla central wentylacyjnych wskaże Użytkownik.

4.8 Warunki wykonania instalacji

Instalacje należy wykonać zgodnie z projektem oraz instrukcjami montażu urządzeń i armatury dostarczanych przez producentów. Czynności montażowe (m.in. zamocowania) oraz odbiorowe realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych", Zeszyt 5, Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warszawa, wrzesień 2002.

Z uwagi na lokalizację urządzeń i kanałów na wysokościach (powyżej 3,0 m) montaż należy prowadzić z odpowiednich rusztowań i z zachowaniem warunków BHP właściwych dla prac na wysokości.

5 Instalacja klimatyzacji

5.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja klimatyzacji w budynku biurowym. Zakłada się wykonanie instalacji klimatyzacji we wszystkich pomieszczeniach biurowych budynku. W opracowaniu dobrano urządzenia klimatyzacyjne wewnętrzne i zewnętrzne, oraz przedstawiono trasę prowadzenia rur wraz z doбором średnic.

5.2 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.

5.3 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 i na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

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

5.4 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 wzdłużne 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.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

5.5 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.

5.6 Instalacja skroplin

Skropliny odprowadzane będą przewodami skroplin wykonanymi z rur PVC-C np. NIBCO do kanalizacji. Skropliny włączyć do kanalizacji przez syfon z blokadą antyzapachową np. PURUS. Dla wszystkich jednostek wewnętrznych ściennych należy przewidzieć montaż pomp skroplin np. Zet-Flow ZF-1.

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.

5.7 Parametry techniczne urządzeń

W projekcie zastosowano urządzenia marki Midea. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych spełniających poniższe wytyczne:

Jednostka zewnętrzna VRF o wydajności chłodniczej 25,2 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarkę inwerterową w technologii EVI,
- współczynnik SEER (kW/kW) nie mniejszy niż 7,6
- moc chłodnicza nie mniej niż 25,2 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 25,2 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 990x1635x790 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego zmierzony w komorze pół-bezechowej nie wyższy niż 58 dB(A)

- wydatek powietrza 11000m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 227 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 5,5 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 4,8 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -23 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat Eurovent
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

Jednostka zewnętrzna VRF o wydajności chłodniczej 28,0 kW:

- jednostka wyposażona w sprężarkę inwerterową w technologii EVI,
- współczynnik SEER (kW/kW) nie mniejszy niż 7,45
- moc chłodnicza nie mniej niż 28,0 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 28,0 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 990x1635x790 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego zmierzony w komorze pół-bezechowej nie wyższy niż 58 dB(A)
- wydatek powietrza 11000m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 227 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 6,7 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 5,5 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -23 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat Eurovent
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 2,2 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienny
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,028 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,028 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 835×280×203 mm
- siedem biegów wentylatora jednostki wewnętrznej
- regulowana nastawa temperatury co 0,5 °C
- poziom hałasu na najwyższym biegu wentylatora nie wyższy niż 25dB
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,4 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 422 m³/h
- wymiennik zabezpieczony powłoką hydrofilową
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 2,8 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienny

- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,8 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,2 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,028 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,028 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 835×280×203 mm
- siedem biegów wentylatora jednostki wewnętrznej
- regulowana nastawa temperatury co 0,5 °C
- poziom hałasu na najwyższym biegu wentylatora nie wyższy niż 25dB
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 9,5 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 417 m³/h
- wymiennik zabezpieczony powłoką hydrofilową
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 3,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienny
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,03 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,03 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 990×315×223 mm
- siedem biegów wentylatora jednostki wewnętrznej
- regulowana nastawa temperatury co 0,5 °C
- poziom hałasu na najwyższym biegu wentylatora nie wyższy niż 26dB
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 11,4 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 656 m³/h
- wymiennik zabezpieczony powłoką hydrofilową
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 4,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienny
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,04 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,04 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 990×315×223 mm
- siedem biegów wentylatora jednostki wewnętrznej
- regulowana nastawa temperatury co 0,5 °C
- poziom hałasu na najwyższym biegu wentylatora nie wyższy niż 27dB
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 12,8 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 594 m³/h
- wymiennik zabezpieczony powłoką hydrofilową
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 4,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy 4-stronny
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,

- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,05 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,05 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 630×260×570 mm
- siedem biegów wentylatora jednostki wewnętrznej
- regulowana nastawa temperatury co 0,5 °C
- poziom hałasu na najwyższym biegu wentylatora nie wyższy niż 30dB
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 19,2 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu nie mniejszy niż 604 m³/h
- wymiennik zabezpieczony powłoką hydrofilową
- gwarancja na urządzenia 7 lat udzielana przez producenta

6 Charakterystyka energetyczna

Charakterystyka energetyczna budynku dla założeń przyjętych w niniejszym projekcie architektoniczno-budowlanym (opracowana zgodnie z przepisami dotyczącymi metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej) - została określona wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku (EP), który wynosi:

EP = 40 kWh/(m²rok) < 60 – zgodne z W.T. na rok 2018

Wskaźnik EP obejmuje sumę rocznego zapotrzebowania na energią pierwotną użytą do celów ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej wraz z energią pomocniczą. Obliczenia energii EP dokonano przy użyciu programu do obliczenia zapotrzebowania na energię cieplną i świadectw charakterystyki energetycznej firmy Instal-Soft.

a) Bilans mocy urządzeń elektrycznych

- Pobór mocy elektrycznej węzła c.o. : max 100 W
- Pompa obiegowa i cyrkulacyjna o działaniu okresowym łącznie: 50W

b) Właściwości cieplne przegród zewnętrznych:

Zestawienie przegród o zdefiniowanej budowie		
Nazwa przegrody	Typ	U [W/(m ² ·K)]
Sz 44+10	SZ	0,32
Sz 37+10	SZ	0,33
Sz 56+10	SZ	0,3
Sz 62+10	SZ	0,29
SZ przy gruncie 108	SG	1,69
SZ przy gruncie 84	SG	2,02
Stdskosny drewniany	SD	0,12
Oz stare	OZ	0,9
Dz stare	DZ	1,3
Pg	PG	1,22

Sw 12	SW	2,4
Sw 24	SW	1,75
Sw 30	SW	1,54
Sw 42	SW	1,24
Sw 55	SW	1,03
Sw 65	SW	0,91
Sw 105	SW	0,62
Stwbet	StW	2,6
Stw kleina	StW	1,15

c) Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej:

- nośnik energii końcowej – ciepło sieciowe z węgla kamiennego - współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej W_j na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii do budynku W ; $=1,3$
- instalacja centralnego ogrzewania
 - sprawność regulacji i wykorzystania ciepła $n_{He}=0,89$ - Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym w zakresie proporcjonalności P-1K
 - sprawność przesyłu ciepła $n_{H,d}=0,90$ - Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku: z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej
 - sprawność wytwarzania ciepła $n_{Hg}=0,99$ – Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW
 $n_{Hs,}=1,00$ - brak zasobnika buforowego
- instalacja ciepłej wody użytkowej
 - sprawność wytwarzania ciepła (dla przygotowania c.w.u.) w źródłach $T]w,g=0,99$ – Przepływowe podgrzewacze elektryczne
 - sprawność przesyłu c.w.u. $T]w,d=1,0$ - Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru.
 - sprawność akumulacji ciepła w systemie c.w.u. $1"]W.S=1,0$ – brak zasobnika wody.
 - średnia sezonowa sprawność wykorzystania $T]w e=1 .0$
 - temperatura c.w.u. na wypływie z zaworu czerpalnego + średnio 45 C
- instalacja wentylacji mechanicznej

W budynku zastosowano wentylację mechaniczną z rekuperacją sprawność systemu rekuperacji 82%

d) Dane wykazujące, że przyjęte w projekcie arch.-bud. rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii :

- parametry cieplne przegród zewnętrznych zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem
 - ściana zewnętrzna - wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła U : wg przepisów techniczno-budowlanych $0,23 W/m^2K$ - przyjęte w projekcie $0,29-0,32 W/m^2K$ – Budynek istniejący ściany nie podlegały termomodernizacji
 - dach i strop pod nieogrzewanym poddaszem - wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła U : wg przepisów techniczno budowlanych $0,18 W/m^2K$ - przyjęte w projekcie $0,12 W/m^2K$
 - podłogi na gruncie $1,22 W/m^2K$ - Budynek istniejący ściany nie podlegały termomodernizacji
 - okno zewnętrzne, drzwi balkonowe- wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła U : wg przepisów techniczno budowlanych $1,1 W/m^2K$ - przyjęte w projekcie okna nowe $0,9 W/m^2K$
 - drzwi zewnętrzne wejściowe- wartość maksymalna współczynnika przenikania ciepła U : wg

przepisów techniczno-budowlanych $1,5\text{W/m}^2\text{K}$ - przyjęte w projekcie $1,3\text{W/m}^2\text{K}$

- wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną budynku (EP)

wg przepisów techniczno budowlanych $\text{EP} = 60,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$ - obliczone dla projektu $\text{EP} = 40 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$

- parametry klimatu wewnętrznego w pomieszczeniach ogrzewanych:
- pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi – temperatura obliczeniowa wewnętrzna: wg przepisów techniczno-budowlanych $+20^\circ\text{C}$ - przyjęte w projekcie $+20^\circ\text{C}$
- pomieszczenia przeznaczone do rozbierania - temperatura obliczeniowa wewnętrzna: wg przepisów techniczno-budowlanych $+24^\circ\text{C}$ - przyjęte w projekcie $+24^\circ\text{C}$
- izolacja przewodów co. i c.w.u. i cyrkulacji zgodnie z przepisami techniczno budowlanymi:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035\text{W/mK}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna od 22do 35mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna od 35do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przez przechodzące lub stropy, skrzyżowania ściany przewodów	1/2 wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-4 komponentach budowlanych w między pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań poz. 1 -4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6mm

Współczynniki strat ciepła

W/K

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie:

do otoczenia przez obudowę budynku	ΣHT_{ie}	398
do otoczenia przez przestrzeń nieogrzewaną	ΣHT_{iue}	0
do gruntu	ΣHT_{ig}	109
do sąsiedniego budynku	ΣHT_{ij}	0
Współczynnik strat ciepła na wentylację	ΣHV	241
Sumaryczny współczynnik strat ciepła	ΣH	759

Straty ciepła budynku

W

Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma\Phi\text{T}$	21318
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma\Phi\text{V}_{min}$	
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma\Phi\text{V}_{inf}$	2180

Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma\Phi V, su$	6801
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma\Phi V, mech, inf$	851
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma\Phi V$	9832

Obciążenie cieplne budynku

Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma\Phi$	31150
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma\Phi RH$	0
Projektowe obciążenie cieplne budynku	ΦHL	31150

Własności budynku

Obciąż. cieplne / ogrz. pow. budynku	$A_{ogr, bud}$	996 m ²	$\Phi HL / A_{ogr, bud}$	31,3 W/m ²
Obciąż. cieplne / ogrz. kub. budynku	$V_{ogr, bud}$	3248 m ³	$\Phi HL / V_{ogr, bud}$	9,59 W/m ³
Powierzchnia oddająca ciepło	A	5052 m ²		

Bilans Ciepłny

Własności budynku

Powierzchnia ogrzewana	A_f	1034,2 m ²
Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)	V_e	5347,4 m ³
Współczynnik kształtu	A / V_e	0,339 m ⁻¹
Pojemność cieplna	C_m	1003952 kJ/K
Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve, adj}$	312,99 W/K
Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla ogrzewania i wentylacji	$QH, nd, an / A_f$	105 MJ/m ²

Bilans energetyczny

Miesiąc	$H_{tr, adj}$ [W/K]	Q _{tr} [MJ]	Q _{ve} [MJ]	Q _{H, ht} [MJ]	Q _{int} [MJ]	Q _{sol} [MJ]	Q _{H, gn} [MJ]	Q _{H, gn} * η _{H, gn} [MJ]	Q _{H, nd} [MJ]
Styczeń	516,3	31241,5	18939	50180,4	13849,4	4890,3	18739,7	18739,7	31440,7
Luty	516,3	27968,3	16954,7	44923	12509,1	7778,4	20287,5	20287,5	24635,5
Marzec	516,3	23082,6	13993	37075,6	13849,4	13456	27305,4	27299,8	9775,8
Kwiecień	516,3	13907,1	8430,6	22337,7	13402,7	17449,6	30852,3	22334,5	3,2
Maj	516,3	6764,9	4101	10865,9	13849,4	24695,1	38544,6	10865,9	0
Czerwiec	516,3	4137,9	2508,4	6646,3	13402,7	26533,4	39936	6646,3	0
Lipiec	516,3	3031,2	1837,6	4868,8	13849,4	26866,7	40716,1	4868,8	0
Sierpień	516,3	3307,8	2005,2	5313	13849,4	22665,7	36515,1	5313	0
Wrzesień	516,3	6546,7	3968,7	10515,4	13402,7	17438,9	30841,5	10515,4	0
Październik	516,3	14094,1	8544	22638,1	13849,4	12434,9	26284,3	22540,4	97,6
Listopad	516,3	23274,8	14109,5	37384,2	13402,7	5466,7	18869,4	18869,4	18514,8
Grudzień	516,3	26539,7	16088,7	42628,5	13849,4	4686	18535,4	18535,4	24093

Suma strat	-	183896,5	111480,3	295376,8	-	-	-	0	108560,6
Suma zysków	-	0	0	0	163065,7	184361,7	347427,4	186816,2	-

7 B.I.O.Z.

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji c.o. wentylacji i klimatyzacji budynku Urzędu Gminy Giżycko który zlokalizowany jest przy ulicy Mickiewicza 33, 11-500 Giżycko działka nr 484/6 obręb Giżycko.

Projekt w swoim zakresie obejmuje:

- projekt instalacji c.o. z wpięciem do istniejącego węzła cieplnego,
- instalację wentylacji mechanicznej z rekuperacją,
- instalację klimatyzacji

Opis

1.1 Zakres robót i kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje zaprojektowanie i wykonanie instalacji centralnego ogrzewania, systemu wentylacji i klimatyzacji.

Kolejność realizacji:

- wprowadzenie organizacji na placu budowy, zabezpieczenie placu budowy;
- roboty przygotowawcze: ewentualne przebicie przez przegrody budowlane, przygotowanie mocowań kanałów;
- roboty montażowe;
- sprawdzenie poprawności wykonania robót;
- próby rozruchowe instalacji;
- zabezpieczenie antykorozyjne oraz montaż izolacji termicznej;
- roboty budowlane (obróbka przejść przez przegrody budowlane);
- oddanie do eksploatacji wybudowanej instalacji.

1.2 Elementy mogące wywołać zagrożenie

Do potencjalnych zagrożeń w trakcie prowadzenia robót należą:

- prace montażowe zaprojektowanej instalacji na wysokości (rozprowadzenia instalacji pod stropem i na dachu);
- uszkodzenie innych wbudowanych już instalacji (np.: elektrycznych).

1.3 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

- określenie zakresu i specyfiki robót;
- charakterystykę istniejącego zagospodarowania obiektu;
- rodzaj występujących zagrożeń.

1.4 Środki techniczne i organizacyjne

- wykonywanie robót montażowych zgodnie z przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej;
- wyposażenie pracowników w niezbędny sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną;
- detektory napięcia;
- znajomość projektu budowlanego;
- znajomość lokalizacji istniejących urządzeń i instalacji;
- znajomość potencjalnych zagrożeń;
- przeprowadzenia szkolenia i instruktażu stanowiskowego.

1.5 Uwagi końcowe.

Informacja dotycząca BIOZ oraz projekt budowlany stanowią podstawę do opracowania Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w zakresie określonym w art. 21a ust. 2 ustawy „Prawo Budowlane” z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami (Dz. U. 106 z 2000 roku poz. 126) oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 roku (Dz. U. Nr 120 z 2003 roku, poz. 120).

Opracował:
mgr inż. Grzegorz Żandarski
POM/0040/POOS/14

8 Zestawienie materiałów

8.1 Zestawienie grzejników

	Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników						
ALPLAST łazienkowe cz. 1						
	Grzejniki lewe niezintegrowane - ALPLAST łazienkowe cz. 1					
	A-600/M	870	640	170	1	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	400	66	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	600	66	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	700	66	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	800	66	3	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	900	66	5	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	1000	66	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)					
	VKU 21/600	600	1200	66	2	szt.
	VKU 22/600	600	800	100	3	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						

Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 22/600	600	900	100	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 22/600	600	1000	100	3	szt.
	VKU 33/600	600	700	155	1	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 33/600	600	800	155	1	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki lewe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 33/600	600	1000	155	2	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	400	66	4	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	500	66	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	600	66	6	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	700	66	8	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	800	66	3	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	900	66	4	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	1000	66	4	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 21/600	600	1100	66	2	szt.
	VKU 22/600	600	800	100	1	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 22/600	600	900	100	2	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						

Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 22/600	600	1000	100	4	szt.
KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
Grzejniki prawe zintegrowane - KORADO RADIK VENTIL KOMPAKT(univ.)						
	VKU 22/600	600	1100	100	1	szt.

8.2 Zestawienie rur i kształtek

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek				
KAN-therm Steel				
Rury - KAN-therm Steel				
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	411	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	140	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	67	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	39	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	30	m
	Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	3	m
Kształtki - KAN-therm Steel				
	Kolano 45° nypłowe press	15	10	szt.
	Kolano 90° press	15	20	szt.
	Kolano 90° press	18	14	szt.
	Kolano 90° press	22	6	szt.
	Kolano 90° press	42	2	szt.
	Łuk 90°	15	138	szt.
	Łuk 90°	18	12	szt.
	Łuk 90°	22	12	szt.
	Mufa press	18	8	szt.
	Mufa press	35	2	szt.
	Odsadzka	15	10	szt.
	Redukcja nypłowa press	18 - 15	42	szt.
	Redukcja nypłowa press	22 - 18	6	szt.
	Redukcja nypłowa press	28 - 22	4	szt.
	Redukcja nypłowa press	35 - 28	4	szt.
	Redukcja nypłowa press	42 - 35	2	szt.
	Śrubunek GW press (do grzejników VK)	15 - ¾"w	142	szt.
	Trójnik press	15 - 15 - 15	50	szt.
	Trójnik press	18 - 18 - 18	6	szt.
	Trójnik press	22 - 22 - 22	2	szt.
	Trójnik press	35 - 35 - 35	2	szt.

	Trójnik red. press	22 - 15 - 15	2	szt.
	Trójnik red. press	15 - 18 - 15	2	szt.
	Trójnik red. press	18 - 15 - 18	44	szt.
	Trójnik red. press	18 - 22 - 18	8	szt.
	Trójnik red. press	22 - 15 - 22	6	szt.
	Trójnik red. press	28 - 15 - 28	4	szt.
	Trójnik red. press	28 - 18 - 28	2	szt.
	Trójnik red. press	28 - 22 - 28	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 15 - 35	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 18 - 35	2	szt.
	Trójnik red. press	35 - 22 - 35	6	szt.
	Złączka z GZ press	15 - ½"Z	2	szt.
	Złączka z GZ press	18 - ¾"Z	2	szt.

8.3 Zestawienie zaworów i armatury instalacja c.o.

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie zaworów i armatury				
DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
	Zawory - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe			
	Zawór odcinający RLV kątowy (bez nast.)	15	1	szt.
	Zawór odcinający RLV KS kątowy	15	71	szt.
	Zawór RA-N kątowy	15	1	szt.
Głowice/Siłowniki - DANFOSS - zawory termostatyczne i podpionowe				
	RAW-K 5135, czujnik wbudowany		20	szt.
Głowice/Siłowniki - zawory termostatyczne i podpionowe				
	elektroniczna głowica termostatyczna wQ-3 model N		52	szt.
Elementy spoza katalogów				
	Elementy odpowietrzenia - Elementy spoza katalogów			
	Odpowietrznik prosty		20	szt.

8.4 Wykaz podstawowych materiałów - wentylacja

Lp.	Nazwa materiału			Producent Norma
UKŁAD NAWIEWNY N				
N-1	Czerpnia 800*400mm			
N-2	Łuk 800*400mm 90°			
N-3	Redukcja symetryczna 1068*480/800*400 L=500mm			
N-4	Centrala nawiewno-wywiewna VVS040c-RFRVH/VVS040c-LFRV z węzłem pompowym i systemem automatyki			VTS
8.4.1.1.1.1.	Redukcja symetryczna 1068*480/600*500mm L=300mm			
N-6	Tłumik akustyczny 600*500mm L=1000mm i=4 kulisy			Smay

N-7	Redukcja symetryczna 600*500/400*400mm L=600mm			
N-8	Łuk 400*400mm 90°			
N-9	Kanał 400*400mm L=1500mm			długość domierzyć na budowie
N-10	Trójnik 400*400mm L=500 z odejściem okrągłym Ø300mm			
N-11	Redukcja 400*400/400*300mm L=500mm			
N-12	Kanał 400*300mm L=4000mm			długość domierzyć na budowie
N-13	Trójnik 400*300mm L=500 z odejściem okrągłym Ø300mm			
N-14	Redukcja 400*300/300*300mm L=500mm			
N-15	Kanał 300*300mm L=4000mm			długość domierzyć na budowie
N-16	Łuk 300*300mm 90°			
N-17	Kanał 300*300mm L=250mm			długość domierzyć na budowie
N-18	Łuk 300*300mm 90°			
N-19	Redukcja kwadrat/koło 300*300/ Ø300mm L=500mm			
N-20	Kanał Ø300mm L=1700mm			
N-21	Trójnik TSVL 45° Ø300mm/ Ø200mm			
N-22	Kanał Ø300mm L=500mm			
N-23	Kolano Ø300mm 30°			
N-24	Kanał Ø300mm L=150mm			
N-25	Kanał Ø300mm L=460mm			
N-26	Redukcja Ø300/Ø200mm			
N-27	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø200mm			
N-28	Kolano Ø200mm 45°			
N-29	Kanał Ø200mm L=5500mm			
N-30	Kolano Ø200mm 90°			
N-31	Kanał Ø200mm L=2200mm			
N-32	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
N-33	Kanał Ø200mm L=10000mm			
N-34	Kolano Ø200mm 90°			
N-35	Kanał Ø200mm L=1250mm			
N-36	Kolano Ø200mm 90°			
N-37	Przepustnica Ø200			
N-38	Kanał Ø200mm L=300mm			
N-39	Trójnik Ø200/Ø200mm			
N-40	Kanał elastyczny Ø200mm			długość domierzyć na budowie
N-41	Kolano Ø100mm 45°			
N-42	Przepustnica Ø100			
N-43	Kanał Ø100mm L=150mm			
N-44	Trójnik Ø100/Ø100mm			
N-45	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-46	Kanał Ø100mm L=1000mm			
N-47	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-48	Kolano Ø200mm 45°			
N-49	Kanał Ø200mm L=4000mm			
N-50	Kolano Ø200mm 90°			
N-51	Kanał Ø200mm L=350mm			
N-52	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
N-53	Kanał Ø200mm L=2600mm			
N-54	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
N-55	Kanał Ø200mm L=7000mm			
N-56	Kolano Ø200mm 90°			
N-57	Kanał Ø200mm L=1250mm			
N-58	Kolano Ø200mm 90°			
N-59	Przepustnica Ø200mm			
N-60	Kanał Ø200mm L=320mm			
N-61	Trójnik Ø200/Ø200mm			
N-62	Kanał elastyczny Ø200mm			
N-63	Przepustnica Ø100mm			
N-64	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-65	Przepustnica Ø100mm			
N-66	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie

N-67	Kanał Ø200mm L=460mm			
N-68	Redukcja Ø200/Ø150mm			
N-69	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø125mm			
N-70	Kolano Ø125mm 45°			
N-71	Przepustnica Ø125mm			
N-72	Kanał elastyczny Ø125mm			długość domierzyć na budowie
N-73	Kanał Ø150mm L=2320mm			
N-74	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø100mm			
N-75	Kolano Ø100mm 45°			
N-76	Kanał Ø100mm L=5620mm			
N-77	Kolano Ø100mm 90°			
N-78	Kanał Ø100mm L=2100mm			
N-79	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
N-80	Przepustnica Ø100mm			
N-81	Kanał Ø100mm L=4000mm			
N-82	Kolano Ø100mm 90°			
N-83	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-84	Kolano Ø100mm 45°			
N-85	Przepustnica Ø100mm			
N-86	Kanał Ø100mm L=130mm			
N-87	Trójnik Ø100/Ø100mm			
N-88	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-89	Redukcja Ø150/Ø125mm			
N-90	Kanał Ø125mm L=430mm			
N-91	Trójnik Ø125mm/ Ø100mm			
N-92	Przepustnica Ø100mm			
N-93	Kanał Ø100mm L=730mm			
N-94	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-95	Kanał Ø100mm L=4400mm			
N-96	Kolano Ø100mm 90°			
N-97	Kanał Ø100mm L=1250mm			
N-98	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
N-99	Przepustnica Ø100mm			
N-100	Kanał Ø100mm L=3900mm			
N-101	Kolano Ø100mm 90°			
N-102	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-103	Kolano Ø100mm 45°			
N-104	Przepustnica Ø100mm			
N-105	Kanał Ø100mm L=130mm			
N-106	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm			
N-107	Kanał elastyczny Ø100mm			długość domierzyć na budowie
N-108	Nawiewnik wirowy NWM-PK-250-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			RAL nawiewnika ustalić z inwestorem
N-109	Nawiewnik wirowy NWM-PK-160-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			RAL nawiewnika ustalić z inwestorem
N-110	Nawiewnik wirowy NWM-PK-125-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			RAL nawiewnika ustalić z inwestorem
N-111	Nawiewnik wirowy NWM-PK-100-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			RAL nawiewnika ustalić z inwestorem
N-112	Kolano Ø300mm			
N-113	Redukcja Ø300/Ø250mm			
N-114	Kanał Ø250mm L=1750mm			
N-115	Trójnik TSVL 45° Ø250mm/ Ø150mm			
N-116	Kolano Ø150mm 45°			
N-117	Kanał Ø150mm L=4600mm			
N-118	Kolano Ø150mm			
N-119	Kanał Ø150mm L=250mm			
N-120	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø125mm			
N-121	Przepustnica Ø125mm			
N-122	Kanał elastyczny Ø125mm			
N-123	Kanał Ø150mm L=2600mm			
N-124	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø100mm			
N-125	Przepustnica Ø125mm			

N-126	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-127	Kanał Ø150mm L=7500mm			
N-128	Kratka nawiewna 225*75mm z przepustnicą			
N-129	Kratka nawiewna 225*75mm z przepustnicą			
N-130	Kolano Ø150mm			
N-131	Redukcja Ø150/Ø100mm			
N-132	Kanał Ø100mm L=5200mm			
N-133	Przepustnica Ø100mm			
N-134	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-135	Trójnik TSVL 45° Ø250mm/ Ø125mm			
N-136	Przepustnica Ø125mm			
N-137	Kanał elastyczny Ø125mm			
N-138	Kanał Ø200mm L=1450mm			
N-139	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø200mm			
N-140	Kolano Ø200mm 45°			
N-141	Kanał Ø200mm L=5500mm			
N-142	Trójnik Ø125mm/ Ø200mm/ Ø125mm			
N-142.1	Kanał Ø125mm L=2000mm			
N-143	Trójnik TSVL 45° Ø125mm/ Ø100mm			
N-143.1	Redukcja Ø125/Ø100mm			
N-144	Kolano Ø100mm 45°			
N-145	Przepustnica Ø100mm			
N-146	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm/ Ø100mm			
N-147	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-148	Kanał Ø200mm L=2850mm			
N-149	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
N-150	Przepustnica Ø100mm			
N-151	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-152	Kanał Ø100mm L=1200mm			
N-153	Kolano Ø100mm 30°			
N-154	Kanał Ø100mm L=500mm			
N-155	Kolano Ø100mm 30°			
N-156	Kanał Ø100mm L=3700mm			
N-157	Kratka nawiewna 325*75mm z przepustnicą			
N-158	Kanał Ø125mm L=500mm			
N-159	Redukcja Ø125/Ø100mm			
N-160	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
N-161	Przepustnica Ø100mm			
N-162	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-163	Kanał Ø100mm L=6150mm			
N-164	Kolano Ø100mm			
N-165	Przepustnica Ø100mm			
N-166	Kanał Ø100mm L=250mm			
N-167	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm/ Ø100mm			
N-168	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-169	Redukcja Ø200/Ø125mm			
N-170	Kanał Ø125mm L=3400mm			
N-171	Trójnik Ø125mm/ Ø125mm/ Ø125mm			
N-172	Przepustnica Ø125mm			
N-172.1	Kolano Ø150mm			
N-173	Kanał elastyczny Ø125mm			
N-174	Kanał Ø125mm L=3500mm			
N-175	Trójnik TSVL 45° Ø125mm/ Ø100mm			
N-176	Redukcja Ø125/Ø100mm			
N-177	Przepustnica Ø100mm			
N-178	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-179	Kanał Ø100mm L=790mm			
N-180	Kolano Ø100mm			
N-181	Kanał Ø100mm L=1800mm			
N-182	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
N-183	Przepustnica Ø100mm			
N-184	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-185	Przepustnica Ø100mm			
N-186	Kanał Ø100mm L=3500mm			
N-187	Kolano Ø100mm			
N-188	Kanał elastyczny Ø100mm			
N-189	Kolano Ø300mm			
N-189.1	Redukcja Ø300/Ø250mm			

N-190	Kanał Ø250mm L=2000mm			
N-191	Kratka nawiewna 325*75mm z przepustnicą			
N-192	Trójnik TSVL 45° Ø250mm/ Ø150mm			
N-193	Kolano Ø150mm 45°			
N-194	Kanał Ø150mm L=4650mm			
N-195	Kolano Ø150mm 90°			
N-196	Redukcja Ø150/Ø125mm			
N-197	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-198	Kanał Ø125mm L=11500mm			
N-199	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-200	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-201	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-202	Kolano Ø125mm 90°			
N-203	Redukcja Ø125/Ø100mm			
N-204	Kanał Ø100mm L=580mm			
N-205	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-206	Kanał Ø250mm L=1300mm			
N-207	Redukcja Ø250/Ø200mm			
N-208	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø200mm			
N-209	Redukcja Ø200/Ø125mm			
N-210	Kanał Ø125mm L=3600mm			
N-211	Kratka nawiewna 325*75mm z przepustnicą			
N-212	Kolano Ø125mm 90°			
N-213	Kanał Ø125mm L=5000mm			
N-214	Kolano Ø125mm 90°			
N-215	Kanał Ø125mm L=6800mm			
N-216	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-217	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-218	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-219	Kolano Ø200mm 45°			
N-220	Kanał Ø200mm L=6000mm			
N-221	Trójnik Ø125mm/ Ø200mm/ Ø125mm			
N-222	Kanał Ø125mm L=12500mm			
N-223	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-224	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-225	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-226	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-227	Kanał Ø125mm L=10100mm			
N-228	Kratka nawiewna 225*75mm z przepustnicą			
N-229	Kratka nawiewna 125*75mm z przepustnicą			
N-230	Kratka nawiewna 225*75mm z przepustnicą			
N-231	Kratka nawiewna 225*75mm z przepustnicą			
UKŁAD WYWIEWNY W				
W-1	Wyrzutnia 800*400mm			
W-2	Łuk 800*400mm 90°			
8.4.1.1.1.1.1	Redukcja symetryczna 1068*480/800*400 L=500mm			
W-4	Centrala nawiewno-wywiewna VVS040c-RFRVH/VVS040c-LFRV z węzłem pompowym i systemem automatyki			VTS
W-5	Redukcja symetryczna 1068*480/600*500mm L=300mm			
W-6	Tłumik akustyczny 600*500mm L=1000mm i=4 kulisy			Smay
W-7	Redukcja symetryczna 600*500/400*300mm L=1300mm			długość domierzyć na budowie
W-8	Łuk 400*300mm 90°			
W-9	Kanał 400*300mm L=2000mm			długość domierzyć na budowie
W-10	Trójnik 400*300mm L=500 z odejściem okrągłym Ø250mm			
W-11	Kanał 400*300mm L=4000mm			długość domierzyć na budowie
W-12	Trójnik 400*300mm L=500 z odejściem okrągłym Ø250mm			
W-13	Redukcja 400*400/400*300mm L=500mm			
W-14	Kanał 300*300mm L=4000mm			
W-15	Łuk 300*300 90°			
W-16	Trójnik 300*300mm L=600mm			
W-17	Redukcja kwadrat/koło 300*300/ Ø200mm L=500mm			
W-18	Kanał Ø200mm L=820mm			

W-19	Trójnik Ø200mm/ Ø200mm			
W-20	Redukcja Ø200mm/ Ø100mm			
W-21	Przepustnica Ø100mm			
W-22	Kanał Ø100mm L=1800mm			
W-23	Kolano Ø100mm 90°			
W-24	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-25	Kanał Ø200mm L=500mm			
W-25.1	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
W-26	Kolano Ø100mm 45°			
W-27	Przepustnica Ø100mm			
W-28	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-29	Kanał Ø200mm L=2200mm			
W-30	Przepustnica Ø200mm			
W-31	Kanał Ø200mm L=320mm			
W-32	Trójnik Ø200mm/ Ø200mm			
W-33	Kanał elastyczny Ø200mm			
W-34	Redukcja kwadrat/koło 300*300/ Ø300mm L=500mm			
W-35	Kanał Ø300mm L=1250mm			
W-36	Trójnik Ø200mm/ Ø300mm/ Ø200mm			
W-37	Kanał Ø200mm L=770mm			
W-38	Kolano Ø200mm 90°			
W-39	Kanał Ø200mm L=2560mm			
W-40	Kolano Ø200mm 90°			
W-41	Kanał Ø200mm L=1550mm			
W-42	Przepustnica Ø200mm			
W-43	Kanał Ø200mm L=350mm			
W-44	Trójnik Ø200mm/ Ø200mm			
W-45	Kanał elastyczny Ø200mm			
W-46	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø125mm			
W-47	Kolano Ø125mm 45°			
W-48	Przepustnica Ø125mm			
W-49	Kanał elastyczny Ø125mm			
W-50	Kanał Ø200mm L=1900mm			
W-51	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
W-52	Kolano Ø100mm 45°			
W-53	Przepustnica Ø100mm			
W-54	Kanał Ø100mm L=1700mm			
W-55	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm			
W-56	Kanał Ø100mm L=1000mm			
W-57	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-58	Redukcja Ø200mm/ Ø150mm			
W-59	Kanał Ø150mm L=6200mm			
W-60	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø100mm			
W-61	Kolano Ø100mm 45°			
W-62	Kanał Ø100mm L=2200mm			
W-63	Kolano Ø100mm 90°			
W-64	Kanał Ø100mm L=1750mm			
W-65	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
W-66	Przepustnica Ø100mm			
W-67	Kanał Ø100mm L=4000mm			
W-68	Kolano Ø100mm 90°			
W-69	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-70	Kolano Ø100mm 45°			
W-71	Przepustnica Ø100mm			
W-72	Kanał Ø100mm L=150mm			
W-73	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm			
W-74	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-75	Redukcja Ø150mm/ Ø100mm			
W-76	Kanał Ø100mm L=2000mm			
W-77	Kolano Ø100mm 90°			
W-78	Kanał Ø100mm L=2100mm			
W-79	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm			
W-80	Przepustnica Ø100mm			
W-81	Kanał Ø100mm L=2800mm			
W-82	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-83	Kanał Ø100mm L=240mm			
W-84	Przepustnica Ø100mm			
W-85	Kanał Ø100mm L=150mm			

W-86	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm			
W-87	Kanał Ø100mm L=760mm			
W-88	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-89	Wywiewnik wirowy NWM-PK-250-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			
W-90	Wywiewnik wirowy NWM-PK-160-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			
W-91	Wywiewnik wirowy NWM-PK-125-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			
W-92	Wywiewnik wirowy NWM-PK-100-SL +skrzynka rozprężna z króćcem bocznym			
W-93	Kanał Ø250mm L=400mm			
W-94	Trójnik Ø200mm/ Ø250mm/ Ø200mm			
W-95	Redukcja Ø200mm/ Ø125mm			
W-96	Kanał Ø125mm L=700mm			
W-97	Trójnik Ø125mm/ Ø125mm/ Ø125mm			
W-98	Redukcja Ø125mm/ Ø100mm			
W-99	Przepustnica Ø100mm			
W-100	Kanał Ø125mm L=1500mm			
W-101	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-102	Trójnik TSVL 45° Ø125mm/ Ø100mm			
W-103	Przepustnica Ø100mm			
W-104	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-105	Kanał Ø125mm L=1000mm			
W-106	Kolano Ø125mm 90°			
W-107	Kanał Ø125mm L=1150mm			
W-108	Kolano Ø125mm 90°			
W-109	Kanał Ø125mm L=3340mm			
W-110	Kratka wywiewna 225*75 z przepustnicą			
W-111	Trójnik TSVL 45° Ø125mm/ Ø100mm			
W-112	Kanał Ø125mm L=1250mm			
W-113	Kratka wywiewna 225*75 z przepustnicą			
W-114	Kolano Ø100mm 45°			
W-115	Kanał Ø100mm L=600mm			
W-116	Przepustnica Ø100mm			
W-117	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-118	Kanał Ø200mm L=720mm			
W-119	Kolano Ø200mm 90°			
W-120	Kanał Ø200mm L=900mm			
W-121	Kolano Ø200mm 90°			
W-122	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø125mm			
W-123	Kolano Ø125mm 45°			
W-124	Przepustnica Ø125mm			
W-125	Kanał elastyczny Ø125mm			
W-126	Kanał Ø200mm L=400mm			
W-127	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
W-128	Kolano Ø100mm 45°			
W-129	Przepustnica Ø100mm			
W-130	Kolano Ø100mm 90°			
W-131	Kanał Ø100mm L=500mm			
W-132	Kolano Ø100mm 90°			
W-133	Kanał Ø100mm L=850mm			
W-134	Kratka wywiewna 325*75 z przepustnicą			
W-135	Kanał Ø200mm L=650mm			
W-136	Kolano Ø200mm 90°			
W-137	Kanał Ø200mm L=300mm			
W-138	Kratka wywiewna 225*75 z przepustnicą			
W-139	Przepustnica Ø100mm			
W-140	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-141	Kanał Ø200mm L=3900mm			
W-142	Trójnik TSVL 45° Ø200mm/ Ø100mm			
W-143	Kolano Ø100mm 45°			
W-144	Przepustnica Ø100mm			
W-145	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm/ Ø100mm			
W-146	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-147	Redukcja Ø200mm/ Ø150mm			
W-148	Kanał Ø150mm L=3000mm			
W-149	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø100mm			

W-150	Przepustnica Ø100mm			
W-151	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-152	Redukcja Ø150mm/ Ø125mm			
W-153	Kanał Ø125mm L=5500mm			
W-154	Trójnik TSVL 45° Ø150mm/ Ø150mm			
W-155	Redukcja Ø125mm/ Ø100mm			
W-156	Przepustnica Ø100mm			
W-157	Kolano Ø100mm 90°			
W-158	Kanał Ø100mm L=450mm			
W-159	Trójnik Ø100mm/ Ø100mm/ Ø100mm			
W-160	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-161	Kolano Ø125mm 45°			
W-162	Kanał Ø125mm L=2900mm			
W-163	Trójnik Ø100mm/ Ø125mm/ Ø100mm			
W-164	Przepustnica Ø100mm			
W-165	Kanał Ø100mm L=2200mm			
W-166	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-167	Trójnik TSVL 45° Ø100mm/ Ø100mm			
W-168	Przepustnica Ø100mm			
W-169	Kanał Ø125mm L=2000mm			
W-170	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-171	Przepustnica Ø100mm			
W-172	Kanał elastyczny Ø100mm			
W-173	Trójnik Ø250mm/ Ø250mm/ Ø250mm			
W-174	Redukcja Ø250mm/ Ø125mm			
W-175	Przepustnica Ø125mm			
W-176	Kanał Ø125mm L=670mm			
W-177	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-178	Kanał Ø250mm L=180mm			
W-179	Kolano Ø250mm 90°			
W-180	Kanał Ø250mm L=360mm			
W-181	Trójnik TSVL 45° Ø250mm/ Ø125mm			
W-182	Kolano Ø125mm 45°			
W-183	Kanał Ø125mm L=6000mm			
W-184	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-185	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-186	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-187	Trójnik Ø125mm/ Ø100mm/ Ø125mm			
W-188	Kanał Ø100mm L=380mm			
W-189	Kolano Ø100mm 90°			
W-190	Kanał Ø100mm L=500mm			
W-191	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-192	Kanał Ø250mm L=260mm			
W-193	Kolano Ø250mm 90°			
W-194	Kanał Ø250mm L=2500mm			
W-195	Kratka wywiewna 225*125 z przepustnicą			
W-196	Redukcja Ø250mm/ Ø200mm			
W-197	Kanał Ø200mm L=1450mm			
W-198	Kolano Ø200mm 90°			
W-199	Kanał Ø200mm L=820mm			
W-200	Kolano Ø200mm 90°			
W-201	Kanał Ø200mm L=1800mm			
W-202	Trójnik Ø200mm/ Ø100mm/ Ø200mm			
W-203	Kanał Ø100mm L=550mm			
W-204	Kolano Ø100mm 90°			
W-205	Kanał Ø100mm L=4500mm			
W-206	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-207	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-208	Kanał Ø200mm L=360mm			
W-209	Kolano Ø200mm 90°			
W-210	Kanał Ø200mm L=190mm			
W-211	Kolano Ø200mm 90°			
W-212	Kanał Ø200mm L=6000mm			
W-213	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-214	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-215	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-216	Redukcja Ø200mm/ Ø150mm			
W-217	Kanał Ø150mm L=5150mm			

W-218	Kratka wywiewna 225*75 z przepustnicą			
W-219	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-220	Redukcja Ø150mm/ Ø125mm			
W-221	Kanał Ø125mm L=1300mm			
W-222	Kolano Ø125mm 90°			
W-223	Kolano Ø125mm 90°			
W-224	Kanał Ø125mm L=520mm			
W-225	Kolano Ø125mm 90°			
W-226	Kolano Ø125mm 90°			
W-227	Kanał Ø125mm L=4600mm			
W-228	Kratka wywiewna 225*75 z przepustnicą			
W-229	Kratka wywiewna 225*75 z przepustnicą			
W-230	Kolano Ø125mm 90°			
W-231	Kanał Ø125mm L=2800mm			
W-232	Kolano Ø125mm 90°			
W-233	Kanał Ø125mm L=7400mm			
W-234	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-235	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-236	Kratka wywiewna 125*75 z przepustnicą			
W-237	Wentylator wywiewny EB-100N 28W 230V			
W-238	Wentylator wywiewny EB-100N 28W 230V			
W-239	Wentylator wywiewny EB-100N 28W 230V			
W-240	Nawietrzak NOS080-A L~38cm	4 kpl.		
W-241	Wentylator Solid Silent D 100SR H	4 kpl.		
	Wyrzutnia ścienna Ø100mm w kolorze RAL elewacji	4kpl.		
	Kanał Ø100mm izolowany	5 mb		