

**Projekt Wykonawczy –
pt.: "Instalacje C.O., C.T.,
wentylacja mechaniczna,
instalacja chłodnicza"**

ZAŁĄCZNIK NR 11

DO SIWZ ozn. ZP.272.1.2020

na

**PRZEBUDOWĘ, TERMOMODERNIZACJĘ
I ZMIANĘ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
POMIESZCZEŃ BUDYNKU
POWIATU KOSZALIŃSKIEGO
PRZY ULICY ANDERSA 32 W KOSZALINIE
WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ
TECHNICZNĄ**

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM 5W – INSTALACJE C.O., C.T., WENTYLACJI MECHANICZNEJ **INSTALACJA CHŁODNICZA**

INWESTOR: POWIAT KOSZALIŃSKI, ULICA RACŁAWICKA 13, 75-620 KOSZALIN

TEMAT : PRZEBUDOWA, TERMOMODERNIZACJA I ZMIANA SPOSOBU
UŻYTKOWANIA POMIESZCZEŃ W BUDYNKU POWIATU
KOSZALIŃSKIEGO WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUK. TECHNICZNĄ
- ULICA ANDERSA 32, KOSZALIN, DZIAŁKA NR 126, OBRĘB 21.

Oświadczenie:

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dn. 07-07-1994r. Prawo Budowlane

My niżej podpisani oświadczamy, że niniejsze opracowanie zostało sporządzone
zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANCI : mgr inż. Bogdan Trun
upr. nr UAN/N/7210/80/90;
nr UAN/U7342/228/94



SIERPIEŃ 2012

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1.0.	Cel i zakres opracowania	str. 3
2.0.	Podstawa opracowania	str. 3
3.0.	Opis stanu istniejącego	str. 3
4.0.	Rozwiązanie projektowe	str. 4
4.1.	Instalacja c.o.	str. 4
4.2.	Instalacja c.t.	str. 5
4.3.	Izolacje, roboty antykorozyjne	str. 5
4.4.	Instalacja wentylacji mechanicznej	str. 5
4.5.	Instalacja chłodnicza	str. 6
5.0.	Uwagi końcowe	str. 8

II. OBLICZENIA ...

str. 8

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1	Rzut piwnic – instalacja co i ct	skala 1 : 75
2	Rzut piwnic – wentylacja mechaniczna i instalacja chłodnicza	skala 1 : 75
3	Rzut parteru	skala 1 : 75
4	Rzut I piętra	skala 1 : 75
5	Rzut II piętra	skala 1 : 75
6	Rzut dachu	skala 1 : 75
7	Rozwinięcie – instalacja co	skala 1 : 75
8	Przekroje wentylacji mechanicznej	skala 1 : 75

I. OPIS TECHNICZNY

Do Projektu Wykonawczego „Instalacja c.o., c.t., wentylacji mechanicznej i instalacja chłodnicza. Przebudowa, termomodernizacja i zmiana sposobu użytkowania pomieszczeń w budynku powiatu koszalińskiego wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.”

1.0. Cel i zakres opracowania.

Celem opracowania jest projekt wykonawczy wewnętrznej instalacji c.o., ct, wentylacji mechanicznej i instalacji chłodniczej w budynku jw.

Zakres opracowania obejmuje:

- Podanie technologii wykonania instalacji .
- Dokonanie obliczeń hydraulicznych instalacji i dobór projektowanych urządzeń, podanie stopnia regulacji.

2.0. Podstawa opracowania.

- Umowa i Uzgodnienia z Inwestorem.
- Wizja lokalna w terenie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12-04-2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 75 z dn. 15-06-2002r. Poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn 25-04-2012r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U.2012.462
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02-09-2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego. Dz.U. Nr 202, poz. 2072.
- PN EN 12831:2006 – Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- EN 832: Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej
- Inne obowiązujące normy i przepisy branżowe z zakresu budownictwa

3.0. Opis stanu istniejącego.

Budynek składa się z dwóch części połączonych ze sobą komunikacją poziomą. Pierwsza część (czterokondygnacyjna z wysokim dachem czterosпадowym) została wybudowana w okresie przedwojennym jako obiekt użyteczności publicznej, druga (jednokondygnacyjna z płaskim dachem) częściowo obsypana jest gruntem i została wybudowana najprawdopodobniej w połowie XX wieku

Nie zachowały się żadne archiwalia z okresu powstawania projektu lub jego budowy – jedyna informacja uzyskana w archiwum państwowym w Koszalinie to dane dotyczące nazwisk użytkowników obiektu. W ostatnim okresie budynek stanowił własność Agencji Mienia Wojskowego i był przeznaczony na działalność Wojskowego Klubu Garnizonowego.

W obiekcie zlokalizowano:

- zespół gastronomiczny z trzema dużymi salami, kuchnią i zapleczem (parter i piwnica)
- klub szachowy Hetman (piwnica)
- sale klubowe na piętrze
- pomieszczenia biurowe w części poddasza, pozostałą część poddasza zajmuje strych nie użytkowy.

Pierwotnie budynek ogrzewany był paliwem stałym. W piwnicy zagłębiona o 123 cm poniżej posadzki znajdowała się kotłownia. Podłączenie kanału czopucha do komina wymurowano pod posadzką.

W budynku został w ostatnich latach wybudowany w piwnicy węzeł cieplny, którego urządzenia są wystarczające dla nowego przeznaczenia obiektu. W budynku wykonano instalację wody zimnej, ciepłej, centralnego ogrzewania, rur spustowych wody deszczowej, jako nieczynne są instalacja gazowa i pozostałości po odciętej instalacji ogrzewania grawitacyjnego.

4.0. Rozwiązanie projektowe.

4.1. Instalacja c.o.

W niniejszym opracowaniu zakres instalacji c.o. projektuje się od zaworów odcinających pomieszczeniu wymiennikowni ciepła. Instalację z rur stalowych cz ze szwem z wymiennikowni wprowadzić do sąsiedniego pomieszczenia technicznego, gdzie przewidziano zainstalowanie rozdzielaczy z rur stalowych Dn:80mm. Z rozdzielaczy wyprowadzić dwa obiegi jeden dla potrzeb c.o. drugi dla potrzeb c.t.. Na rozdzielaczach zainstalować po termometrze przemysłowym 0-100 stC, i manometrze MR160/0-6bar/1,6 na rurce syfonowej wyposażonej w kurek manometryczny. Na obiegu c.o. zainstalować zawór trójdrożny i pompę obiegową o parametrach wg części obliczeniowej i graficznej. Sterowanie pracą pompy i zaworu trójdrożnego poprzez programator wyposażony w czujnik temperatury zewnętrznej i czujnik temperatury zasilania. Programator stanowić ma urządzenie mające możliwość współpracować z istniejącym we wymiennikowni sterownikiem f-my Satchwell AC600.

Instalację c.o. projektuje się jako ogrzewanie wodne dwururowe, w systemie zamkniętym, o parametrach czynnika 70/55°C, z obiegiem wymuszonym.

Instalacje po wyprowadzeniu z rozdzielni zaprojektowano z rur wielowarstwowych z przekładką aluminiową typu PE-RT/Al./PE-RT produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budowli". Maksymalna temperatura pracy 95°C, maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy 70°C, testowane na wytrzymałość 50 lat przy współczynniku bezpieczeństwa 1,5.

Połączenie rur za pomocą kształtek kielichowych z uszczelką typu O-Ring z kauczuku etylenowo-propylenowego, za pomocą urządzenia do trójpunktowego zaciskania.

Powyższy system charakteryzuje się odpornością na ciśnienie do 10bar, niewielkim ciężarem rur i złączy, odpornością na uszkodzenia mechaniczne.

Poziomy prowadzić pod stropem piwnicy. Mocować za pomocą typowych tzw „uchwytów w gumie” do ścian i sufitów. Przewody poprowadzono w sposób umożliwiający samokompensację. Przy przewodach wyprowadzonych w rozdzielni c.o. należy zainstalować zawory kulowe, odcinające, wodne o przekroju nie zredukowanym. Całość pozostałej instalacji należy poprowadzić w bruzdach.

W przejściach przez przegrody budowlane należy zakładać tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przekroju przewodu. Przestrzeń między ściankami wypełnić materiałem elastycznym, co umożliwi swobodne odkształcenie rur spowodowane wydłużeniami cieplnymi.

Odpowietrzenie instalacji, przewidziano w najwyższych punktach poprzez automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami zwrotno-odcinającymi, a także przez zaworki znajdujące się na wyposażeniu każdego grzejnika.

Regulacja przepływu czynnika grzewczego przez automatyczne zawory regulacji podpionowej, zawory termostatyczne. Wyniki obliczeń i dobór zaworów regulacyjnych przedstawiono w części graficznej.

Jako elementy do przekazania ciepła dobrano grzejniki kompaktowe, stalowe z sześcioletnim okresem gwarancji z wbudowanymi zaworami zasilane od spodu typu V, dla pomieszczeń łazienek grzejniki drabinkowe.

Dla grzejników z wbudowanym zaworem zainstalować głowicę jw., na powrocie zespolone zawory odcinające regulacyjne z możliwością spustu wody.

Po zakończeniu całości robót instalacyjno-montażowych, instalację, dwukrotnie przepłukać, poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,45 MPa zgodnie z wytycznymi zawartymi w "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych. Cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe." Przeprowadzić rozruch próbny instalacji, a w dalszej kolejności wykonać próbę szczelności na gorąco. Po 72 godzinach instalację wystudzić i sprawdzić czy ciśnienie w instalacji nie ulega zmianom. Przepływy wyregulować do nastaw podanych w części graficznej projektu wykonawczego.

4.2. Instalacja c.t.

Instalacja c.t. do nagrzewnic zaprojektowano rozdzielaczy w rozdzielni jako ogrzewanie dwururowe, w systemie zamkniętym, o parametrach czynnika 80/58°C, z obiegiem wymuszonym przez pompę dobraną w części obliczeniowej. Sterowanie pracą pompy przez tablice sterujące central.

Poziomy instalacji do central wentylacyjnych zlokalizowanych w piwnicy i pomieszczeniu kuchni na piętrze budynku zaprojektowano z rur stalowych, czarnych, średnich, ze szwem wg PN-80/H-74200 o połączeniach spawanych. Przewody prowadzić pod stropem piwnic, równolegle do ścian, mocować za pomocą typowych tzw „uchwytów w gumie” do konstrukcji wsporczych. Przewody poprowadzono w sposób umożliwiający samokompensację. Każde z podejść do centrali uzbroić w zawory odcinające kulowe wodne na temp do 150 stC, o przekroju nie zredukowanym. Dodatkowo zainstalować zawory trójdrożne dostarczone przez dostawcę central, oraz na zasileniu ręczne zawory regulacyjne z nastawą ze złączkami pomiarowymi.

W przejściach przez przegrody budowlane należy zakładać tuleje ochronne o dwie dymensje większe od przekroju przewodu. Przestrzeń między ściankami wypełnić materiałem elastycznym, co umożliwi swobodne odkształcenie rur spowodowane wydłużeniami cieplnymi. W przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż wykonać zabezpieczenia dla EI=60min (dla przewodów o średnicy większej od Dn:40mm).

Odpowietrzenie instalacji , w najwyższym punktach przewidziano poprzez automatyczne zawory odpowietrzające zawory odpowietrzające automatyczne z zaworami zwrotno-odcinającymi Dn:15.

Po wykonaniu prób szczelności na zimno i na gorąco instalację napełnić wodą uzdatnioną z sieci miejskiej.

4.3. Izolacje termiczne i zabezpieczenie antykorozyjne.

Wszystkie przewody ciepłe po przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i uzyskaniu pozytywnego wyniku należy oczyścić do III stopnia czystości, odtłuścić benzyną do ekstrakcji. Następnie pomalować dwukrotnie farbą ftalową do gruntowania oraz dwukrotnie emalią ftalową.

Rurociągi zaizolować termicznie otulinami ze spienionej pianki poliuretanowej w płaszczu z PCV, (materiał 0,035W/(m*K) o grubości:

Do Dn:20mm	- 20mm
Powyżej Dn: 20-Dn:35mm	- 30mm
Powyżej Dn: 35-Dn:100mm	- Równa min Dw (średnicy wewnętrznej)
Powyżej Dn: 100mm	- 100mm

Odcinki przewodów prowadzonych przez przegrody budowlane izolować otulinami jw. o grubości stanowiącej 50% powyższych wartości.

Przewody prowadzone w brzdach i posadzkach zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej gr 6mm.

4.4. Instalacja wentylacji mechanicznej.

4.4.1. Sale konferencyjne.

Dla każdej z sal konferencyjnych zaprojektowano oddzielnie instalację wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej, z centralą wentylacyjną wyposażoną w nagrzewnicę i chłodnicę, w wymiennik krzyżowy, tłumiki, króćce elastyczne i przepustnice. Centrale zlokalizowano w pomieszczeniach piwnic, podwieszone pod stropem bezpośrednim sąsiedztwie sal konferencyjnych. Nawiew powietrza za pomocą czerpni ściennych, wywiew za pomocą wyrzutni osadzonych w ścianie zewnętrznej. Czerpnię i wyrzutnię osadzić na kształtkach i przewodach poprowadzonych w brzdach ścian zewnętrznych. Po zainstalowaniu przewodów, bruzdy wypełnić elementami styropianu, z zewnątrz ocieplić warstwą izolacyjną wg branży budowlanej.

Po wprowadzeniu przewodów w obręb budynku, instalację wentylacji zaprojektowano z płyt ze sprasowanej wełny szklanej typu np. Płyta na zewnątrz pokryta jest folią aluminiową o grubości 100 µm.

Płyty te charakteryzują się:

- Doskonała izolacja termiczna (brak kondensacji pary) i akustyczna (brak wibracji)
- Wysoka higiena transportowanego powietrza
- Mała waga elementów (1/7 wagi kanałów z blachy)
- Prosta i bardzo szybka prefabrykacja, nie wymagająca inwestowania w narzędzia i urządzenia
- Możliwość prefabrykacji elementów na placu budowy

- Dowolność kształtów i rozmiarów kanałów i kształtek
- Niższe opory statyczne i dynamiczne, możliwość stosowania wyższych prędkości powietrza w kanałach
- Doskonała szczelność elementów i ich połączeń
- Wysoka odporność na korozję - możliwość umieszczenia ciągów wentylacyjnych na zewnątrz budynku bez dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych
- Łatwość w usuwaniu uszkodzeń i dokonywaniu zmian lub rozbudowy
- Nieiskwienie
- Wysoka estetyka
- Możliwość łatwego malowania kanałów na wybrany kolor
- Niska cena

W przewody te przewidziano wbudowanie okrągłych króćców montażowych z blachy stalowej ocynkowanej od których przewodami elastycznymi, izolowanymi typu np. Vental-Therm f-my Venture-Industries rozprowadzone zostanie powietrze do nawiewników i skrzynek rozprężnych z osadzonymi nawiewnikami i wywiewnikami w stropie podwieszonym dla sal konferencyjnych 1.4 i 1.6.

Powyższe urządzenia wyposażone są w przepustnice do regulacji ilości przepływającego powietrza.

W Sali konferencyjnej 1.5 ze względu na wymóg zachowania ozdobnego sufitu przewidziano osadzenie skrzynek rozprężnych w ścianie, nawiewnych pod stropem, wywiewnych przy posadzce. Skrzynki zakupić z króćcem przyłączeniowym górnym, z wbudowaną przepustnicą perforowaną, w skrzynce zamontować aluminiowe kratki nawiewne i wywiewne.

Przy przejściu przewodami przez strop stanowiący strefę oddzielenia ppoż., na każdej z kondygnacji, przy podłodze, wbudować klapy ppoż z kołnierzem, z siłownikiem. Zabudowa klap zgodnie z wytycznymi montażu producenta.

Na przewodach na nawiewie i wywiewie wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie przewodów.

Dla centrali wentylacyjnej zaprojektowana automatykę spełniającą konkretne zadania :

- Sprzężony układ nawiewno-wywiewny.
- Zapewnić temperaturę nawiewu
- Informować o oporach na filtrach – konieczności ich wymiany
- W układ wbudować czujnik jakości powietrza CO₂, zainstalowany w kanale wywiewnym przy centrali wentylacyjnej, regulacja wydajności wentylatorów centrali w zależności od stężenia CO₂.

4.4.2. Pomieszczenia kuchni.

Dla pomieszczeń zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej, z centralą wentylacyjną nawiewną wyposażoną w filtr nagrzewnicę, wentylator. Centralę zlokalizowano pod stropem kuchni na piętrze.

Po wprowadzeniu przewodów w obręb budynku, instalację wentylacji zaprojektowano z płyt ze sprasowanej wełny szklanej typu . Płyta na zewnątrz pokryta jest folią aluminiową o grubości 100 µm.

W przewody te przewidziano wbudowanie króćców przejściowych z blachy stalowej ocynkowanej od których zostaną wbudowane kratki aluminiowe nawiewne lub wywiewne z przepustnicą.

Instalację wywiewu od okapu wentylacyjnego wspólnym przewodem doprowadzić nad dach budynku, gdzie na podstawie dachowej zainstalować wentylator dachowy o parametrach 1750m³/h i dp=200Pa, z wylotem wywiewanego powietrza skierowanym do góry. Okap wywiewny zakupić z dwoma otworami do podłączenia instalacji, regulacja wywiewu poprzez zainstalowanie dwóch przepustnic jednopłaszczyznowych z perforowaną przepustnicą. Przy przejściu przez stropy, które stanowią strefę oddzielenia ppoż montować przy podłodze klapy ppoż wyposażone w siłownik elektryczny.

Całość wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przeprowadzić rozruch próbny, oraz dokonać badań skuteczności działania instalacji wentylacji.

Na nawiewie i wywiewie wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie przewodów.

4.4.3. Pomieszczenia sanitariatów poziomie piwnic, parteru i I piętra.

Dla ww pomieszczeń zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej, wywiewnej, z wentylatorami osiowymi wspomagającymi wywiew powietrza z każdej kondygnacji oddzielnie. Przewody tłoczne z rur elastycznych izolowanych włączyć we wspólny kanał, który zaprojektowano z płyt ze sprasowanej wełny szklanej typu . Płyta na zewnątrz pokryta jest folią aluminiową o grubości 100 µm.

W kanał przewidziano wbudowanie króćców przejściowych z blachy stalowej ocynkowanej od których zostaną przymocowane obejmami zaciskowym końce przewodów elastycznych. Powietrze ujmowane będzie

poprzez zawory wywiewne z możliwością regulacji ilości ujmowanego powietrza. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez infiltrację przez nawiewniki higrosterowalne wbudowane w konstrukcję okien. Instalację wywiewu wspólnym przewodem doprowadzić nad dach budynku, gdzie na podstawie dachowej zainstalować wwywierzak cylindryczny typ C. Przewody prowadzone przez przegrody oddzielenia ppoż uzbroić w klapy ppoż z siłownikami.

Całość wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przeprowadzić rozruch próbny, oraz dokonać badań skuteczności działania instalacji wentylacji.

Na nawiewie i wywiewie wykonać otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie przewodów.

4.4.4. Pomieszczenia techniczne w poziomie piwnic.

Dla ww pomieszczeń zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej, wywiewnej, z wentylatorem osiowym wspomagającym wywiew powietrza oddzielnie. Przewody tłoczne z rur elastycznych izolowanych poprowadzić pod stropem. Powietrze ujmowane będzie poprzez zawory wywiewne z możliwością regulacji ilości ujmowanego powietrza. Nawiew powietrza do pomieszczeń poprzez infiltrację przez nawiewniki higrosterowalne wbudowane w konstrukcję okien, a do pomieszczenia wymiennikowni z korytarza poprzez zawór ppoż. Przewody prowadzone przez przegrody oddzielenia ppoż uzbroić w klapy ppoż z siłownikami. Przewody doprowadzić do wyrzutni ściennej osadzonej w ścianie zewnętrznej.

4.4.5. Pomieszczenia ze wspomaganiem wymiany powietrza.

Dla czterech pomieszczeń w piwnicy i jednego na parterze do wymiany powietrza dobrano ściennie urządzenie pracujące na 2-ch biegach. Urządzenie to dzięki wbudowanemu wymiennikowi pobiera nieznaczłą ilość energii i jest możliwe do dostosowania jego wydajności do potrzeb.

4.5. Instalacja chłodnicza

4.5.1 Instalacja chłodnicza dla central wentylacyjnych.

Do wytwarzania czynnika chłodniczego zasilającego trzy chłodnice będące na wyposażeniu central wentylacyjnych zaprojektowano **agregat skraplający chłodzony powietrzem o parametrach wg załącznika** wersja do montażu na zewnątrz. Moc chłodnicza agregatu wynosi do 20 kW, zapotrzebowanie mocy elektrycznej $P=7,0\text{kW}$. Agregat należy ustawić przy ścianie oporowej na zewnątrz budynku w poziomie piwnic, na konstrukcji wsporczej wg projektu konstrukcyjnego, a przed agregatem wykonać pomost serwisowy o szerokości 1,5m. Pod wsporniki agregatu stosować wibroizolatory sprężynowe. Zdalny panel sterowania agregatu skraplającego odległościowy należy umieścić obok sterownika central wentylacyjnych. Z agregatu do chłodnic wykonać instalację chłodniczą wykonaną z rur miedzianych dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. Zakres średnic to przewód gazowy i cieczowy zgodnie z częścią graficzną opracowania. Instalację wykonać na ciśnienie max 30 bar. Rurociągi freonowe izolować termicznie otuliną kauczukową np. typu I - - - - - jr 20mm. Zewnętrzną powierzchnię izolacji zabezpieczyć płaszczem z blachy ocynkowanej. Instalację i agregat napełnić freonem R410A po wykonaniu prób szczelności i płukania instalacji.

Agregat zakupić wraz z osprzętem w postaci:

- praca przy temperaturach poniżej $+15^{\circ}\text{C}$ BT
- monitor faz MF
- manometry niskiego i wysokiego ciśnienia MT
- hot gas bypass HG 1
- wibroizolatory (kpl.) PA
- zawór termostatyczny VB 7
- zawór elektromagnetyczny VS

Urządzenia winny zostać uruchomione przez autoryzowany serwis producenta wraz ze sporządzeniem protokołu z charakterystycznymi parametrami urządzeń.

Witaj, kilka ważnych elementów. Dane są bezpieczne i nie wskazują bezpośrednio moich produktów. Ale mieścimy się w granicy, a konkurencja będzie miała problem z wpasowaniem się w całości.

Agregat zewnętrzny zasilający wymienniki wbudowane w centrale wentylacyjne powinny charakteryzować się sprężarką w pełni inwerterową co oznacza że sposób regulacji mocy powinien być nie mniejszy niż 88 stopni regulacji, czyli skok regulacji o 0,255 kw. Waga agregatu maksymalna 205 kg. Maksymalny pobór mocy podczas chłodzenia 5,1kw, minimalny przepływ powietrza przez wymiennik w jednostce zewnętrznej nie powinien być

mniej niż 10000m³/h przy maksymalnym obciążeniu jednostki. Agregat do centrali wentylacyjnych powinien być wysoko sprawny i posiadać wysoki współczynnik EER nie mniej niż 4,38 przy mocach nominalnych podawanych przez producentów. Każda centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w moduł sterowniczy, w którym następuje elektroniczny dobór rozprężny, na wyjściu można uzyskać sygnał praca, awaria. Wydajność chłodnicza agregatu jest realizowana za pomocą sygnału analogowego 0-10V. Moduł powinien być dedykowany do central wentylacyjnych i pochodzić od tego samego producenta co agregat.

4.5.2 Serwerownia

Dla powyższego pomieszczenia zaprojektowano instalację chłodniczą typu SPLIT. Zaprojektowano w nich montaż klimatyzatora ściennego przystosowanego do pracy w układzie całorocznym z jednostką wewnętrzną. Jednostka ścienna uniwersalna. Model do wykorzystania zarówno w układach konwencjonalnych (on/off) chodzących, chłodząco-grzejących jak również w układach inverter (płynna regulacja wydajności) - wybór uzależniony od doboru jednostki zewnętrznej. Funkcje i wyposażenie: automatyczny restart, zaawansowany automatyczny tryb pracy, czynnik chłodniczy freon R410A.

Wydajność chłodnicza: 3,6 kW
Wydajność grzewcza: 4,1 kW
Wydajność powietrza: 540 / 720 m³/h
Poziom hałas: 36 / 43 dB(A)
Zasilanie: z jednostki zewnętrznej
Przybliżona pow. do obsługi: 45 m²

Jednostka zewnętrzna w połączeniach z jednostkami wewnętrznymi ma zapewnić we wszystkich przypadkach klasę energetyczną A. Wysoki współczynnik efektywności utrzymywany jest w całym zakresie temperatur pracy. Konstrukcja układu chłodniczego z dodatkowym wymiennikiem zapewnia chłodzenie w niskich temperaturach (na potrzeby serwerowni), a także możliwość podłączenia długich instalacji chłodniczych (do 120m). Ta seria jednostek została dopracowana również tak, aby bezproblemowo współpracować w układach pomp ciepła dostarczających ciepłą wodę na potrzeby co lub cwu. Agregaty Power Inverter zapewniają grzanie do -20°C

Funkcje:

- autorestart
- rotacja pracy (przy współpracy z jednostkami wewnętrznymi serii Mr. Slim)
- możliwość wyprowadzenia sygnału o pracy/alarmie
- możliwość zdalnego ograniczenia wydajności agregatu
- możliwość pracy w układach Multi (obsługa maks. 4 jednostek wewnętrznych)

Wydajność chłodnicza: 3,6 kW
Wydajność grzewcza: 4,1 kW
Poziom hałas: 44(41) / 46 dB(A)
Zasilanie: **VHA** 230/1/50 V/-/Hz

Zakres temperatur pracy w trybie chłodzenie: -15/+46 °C
Zakres temperatur pracy w trybie grzanie: -11/+21 °C

Połączenie jednostki zewnętrznej z wewnętrzną wykonać przewodami z miedzi dla chłodnictwa wg PN EN 12735-1. Zakres średnic to przewód gazowy 3/8" i cieczowy 1/2". Instalację wykonać na ciśnienie max 30 bar. Urządzenia należy zamawiać wraz z termostatem i programatorem naściennym oraz z pompką skroplin. Rurociągi freonowe izolować termicznie otuliną kauczukową gr. 20mm. Na zewnątrz budynku, zewnętrzną powierzchnię izolacji zabezpieczyć płaszczem z samoprzylepnej folii aluminiowej.

4.6. Instalacja oddymiania ppoż.

System zaprojektowano zgodnie z PN-EN 12101-6 „Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 6: Wymagania techniczne dotyczące systemów różnicowania ciśnień. Zestawy urządzeń” w klasie D.

Do ochrony przed zadymieniem dróg ewakuacyjnych dobrano instalację nadciśnieniową z urządzeniem wyposażonym w samoczynną klapę nadciśnieniową. W obudowie zestawu umieszczone są wentylator oraz samoczynne klapy nadciśnieniowe wyposażone w mechanizm sprężynowy.

Klapy te winny się otworzyć po przekroczeniu żądanego ciśnienia i tworzą bypass w kierunku otworu ssawnego wentylatora. Dobrano urządzenie o wydajności wentylatora 30 tys. M³/h i dp=50Pa. Urządzenie posadowić zgodnie z DTR tak by spód czerpni był nie niżej niż 30cm poziomem terenu. pod biegiem klatki schodowej na

parterze. Wielkość czerpni ściennej i króćca podłączeniowego zweryfikować w stosunku do zakupionego urządzenia. Wraz z urządzeniem zakupić króciec elastyczny by wyeliminować pojawienie się naprężeń. Całość zmontować zgodnie z DTR i instrukcją montażową zakupionego urządzenia. Dokonać rozruchu, uruchomienia, regulację systemu zgodnie z założeniami projektowymi oraz wymaganiami ww normy. Sporządzić protokół z uruchomienia.

5.0. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace montażowe urządzeń wykonać zgodnie z ich DTR. Ponieważ zakupione urządzenia mogą odbiegać w gabarytach od przyjętych w niniejszym rozwiązaniu, każdorazowo należy weryfikować wielkość zamawianych kształtek podłączeniowych. Montaż instalacji technologicznych i sanitarnych wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych. Cz. II, Instalacje sanitarne i przemysłowe", oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami b.h.p. i p.poż..

W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącymi instalacjami, lub niezgodność w dowiązywaniu do istniejących instalacji, należy zgłosić do rozwiązania inspektorowi nadzoru, lub projektantowi.

Warunkiem przejęcia do eksploatacji instalacji jest:

- kompletność dokumentacji projektowej,
- przeprowadzenie rozruchu próbnego
- przeprowadzenie pomiarów stwierdzających, że urządzenia i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają parametrom projektowym i warunkom technicznym.

Wszystkie przytoczone przez Projektanta nazwy urządzeń, systemów rur, ich producentów mają na celu określić standard przyjętych rozwiązań projektowych. Przytoczone nazwy określają sposób doboru urządzeń. Wszystkie dobrane rozwiązania materiałowe mogą być zastąpione przez produkty o równoważnych cechach. Wykonawca ma prawo do wbudowania zamiennych rozwiązań pod warunkiem zachowania przyjętego standardu w projekcie.

II. OBLICZENIA

1.0. BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA.

Na podstawie obliczeń w opracowaniach wykonywanych równolegle zapotrzebowanie ciepła wynosi:

• Budynek biurowy potrzeby c.o.	113,7 kW
• Budynek biurowy potrzeby c.t.	30,0 kW
Razem	$Q_{CO+CT} = 143,7 \text{ kW}$

Zapotrzebowanie na ciepło dla c.w.u.

($t_w = 55^\circ\text{C}$)

$$Q_{hmax} = 12,7 \times 2,5 = 31,9 \text{ kW}$$

$$Q_{h\text{sr}} = 283 \times 1,163 \times (55-10) = 12,7 \text{ kW}$$

1.1 Budynek potrzeby c.t.:

1.1 Centrala wentylacyjna (1500m³/h) - $3 \times 10,0 \text{ kW} = 30,0 \text{ kW}$

1.2 Centrala wentylacyjna (1750m³/h) - $20,0 \text{ kW}$

Zakłada się przemienną pracę kuchni w stosunku do pracy central, stąd do dalszych obliczeń przyjmuje się zapotrzebowanie ciepła $Q = 30 \text{ kW}$

2.0 Dobór pomp.

Pompa obiegu co:

- Pompa obiegu c.o. $Q_{CO} = 113,7 \text{ kW}$; $t_z/t_p = 70/55^\circ\text{C}$
 $V_p \text{ co } (1,15 \times 98,6 \times 0,86)^{-1} (15 \times 0,978)^{-1} = 7,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla $H = 4,6 \text{ m}$ projektuje się pompę Rp 1 1/2" ; $U = 230 \text{ V}$; $P = 0,31 \text{ kW}$

Pompa obiegu c.t.:

- Pompa obiegu c.t. $Q_{cwu} = 51 \text{ kW}$; $t_z/t_p=80/58^\circ\text{C}$
 $V_p \text{ cwu} = (1,15 \times 51 \times 0,86) \times (20 \times 0,972)^{-1} = 2,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla $H = 4,5 \text{ m}$ projektuje się pompę Rp 1" $U=230\text{V}$; $P=0,13\text{kW}$

Pompa obiegu cyrkulacyjna:

- Pompa obiegowa cyrkulacyjna $t_z=55^\circ\text{C}$
 $V_p \text{ Cyr} = (1,15 \times 0,2 \times 31,9 \times 0,86) \times (10 \times 0,983)^{-1} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Dla $H = 2,0 \text{ m}$ projektuje się pompę 3/4" $U=230\text{V}$; $P=0,07\text{kW}$

3.0 Określenie wydajności dla wentylatora instalacji oddymiania.

1. drzwi jednoskrzydłowe otwierane do klatki schod.	- 10szt x $220\text{m}^3/\text{h}$ *szt =	2200 m^3/h
2. drzwi jednoskrzydłowe otwierane od klatki schod.	- 3szt x $430\text{m}^3/\text{h}$ *szt =	1290 m^3/h
3. drzwi dwuskrzydłowe	- 4szt x $650\text{m}^3/\text{h}$ *szt =	2600 m^3/h
4. drzwi windy	- 1szt x $1300\text{m}^3/\text{h}$ *szt =	1300 m^3/h

Razem $V_1 = 7390 \text{ m}^3/\text{h}$

Drzwi na zewnątrz otwarte(1 skrzydło szer 80cm): $V_2 = 2,6\text{m/s} \times 0,8 \times 2,0 \times 3600 = 14.980 \text{ m}^3/\text{h}$

Drzwi wewnątrz otwarte: $V_3 = 0,75\text{m/s} \times 2,0 \times 3600 = 5.400 \text{ m}^3/\text{h}$

Łącznie $V = 27.770 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobiera się urządzenie do wentylacji nadciśnieniowej z wbudowaną klapą upustową o parametrach zestawu wentylatora

$V=30.000\text{m}^3/\text{h}$ $dp=50\text{Pa}$

Opracował: mgr inż. B. Trun



Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników						
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
11KV/600	600	400	61		2	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
11KV/600	600	600	61		2	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
11KV/600	600	720	61		2	szt.
21KV/600	600	600	80		1	szt.
22KV/500	500	2000	105		1	szt.
22KV/600	600	720	105		2	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	800	105		1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	920	105		4	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1000	105		3	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1120	105		4	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1200	105		7	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1320	105		5	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
22KV/600	600	1400	105		6	szt.
33KV/600	600	1000	166		1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
33KV/600	600	1120	166		1	szt.
V&N COSMO zaworowe						
Grzejniki lewe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						
33KV/600	600	1200	166		1	szt.
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe						

11KV/600	600	520	61	2	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
11KV/600	600	600	61	1	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
11KV/600	600	720	61	2	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
11KV/600	600	800	61	2	szt.
21KV/600	600	600	80	2	szt.
22KV/500	500	2000	105	1	szt.
22KV/600	600	600	105	2	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	720	105	1	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	800	105	4	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	920	105	2	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	1000	105	6	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	1120	105	6	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	1200	105	7	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	1320	105	2	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
22KV/600	600	1400	105	5	szt.
33KV/600	600	1120	166	1	szt.
V&N COSMO zaworowe					
Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe					
33KV/600	600	1200	166	1	szt.
V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe					
Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe					
C_STD_1500	1470	740	64	7	szt.

V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe**Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe**

C_STD_1500	1470	890	64	2	szt.
C_STD_1800	1760	900	64	2	szt.

Elementy spoza katalogów**Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów**

Odbiornik o narzuconym oporze: , $\Phi=10000$ W, $\Delta p=4,05$ kPa				3	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: , $\Phi=21200$ W, $\Delta p=4,05$ kPa				1	szt.