

# PROJKOM

USŁUGI PROJEKTOWE I KOMINIARSKIE PAWEŁ ANGERMAN

98-220 Zduńska Wola, ul. Ogrodowa 6/14, Nip 829-137-37-89, Regon 731659641, Tel. 660831006,  
e-mail: angerman@poczta.onet.pl

<i>Stadium dokumentacji</i>	<i>Branża</i>
<i>Projekt budowlano-wykonawczy</i>	<i>Sanitarna</i>

Temat	<b>PROJEKT INSTALACJI KLIMATYZACYJNYCH</b>
Obiekt	BUDYNEK NR 5 URZĘDU MIASTA ZDUŃSKA WOLA Zduńska Wola, ul. Stefana Żłotnickiego 3
Inwestor	MIASTO ZDUŃSKA WOLA ul. Stefana Żłotnickiego 12, 98-220 Zduńska Wola

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Niniejsza dokumentacja jest wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć (Art. 20 ust. 4 PB)

Funkcja	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Pieczętka i podpis
Projektant	<i>mgr inż. Paweł Angerman</i>	<i>LOD/0390/PWOS/05</i>	

marzec, 2020r.

## SPIS TREŚCI

	str.
1. Zaświadczenie o przynależności do ŁOIB.....	1
2. Uprawnienia projektanta .....	1
3. Opis techniczny.....	2
4. Część rysunkowa.....	7
5. Karty doboru.....	15
6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	27

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania

- podkłady budowlane udostępnione przez Inwestora
- zlecenie i wytyczne Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi i wytyczne producenta urządzeń

## 2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt instalacji klimatyzacyjnych dla pomieszczeń w budynku nr 5 Urzędu Miasta Zduńska Wola. Budynek zlokalizowany jest w Zduńskiej Woli przy ulicy Stefana Żółtnickiego 3. Projektowane instalacje podzielono na trzy niezależne systemy tj.:

- system nr 1 dla trzech pomieszczeń biurowych usytuowanych na parterze budynku
- system nr 2 dla ośmiu pomieszczeń biurowych usytuowanych na I i II piętrze budynku
- system nr 3 dla pomieszczenia serwerowni usytuowanej na I piętrze budynku

## 3. Założenia projektowe przyjęte podczas wykonywania obliczeń

### 3.1 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Parametry powietrza zewnętrznego do obliczeń zapotrzebowania na chłód dla pomieszczeń w okresie letnim przyjęto zgodnie z tabelą nr 1.

*Tabela nr 1. Parametry powietrza zewnętrznego dla lata i zimy wg PN -76/B-03420*

Pora roku	Temperatura [°C]	Wilgotność względna $\Phi$ [%]	Norma
Lato	30	45	PN-76/B-03420
Zima	-20	98	PN-82/B-02403

### 3.2 Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego

Temperatury klimatyzowanych pomieszczeń przyjęto w oparciu o zasadę komfortu ciepła.

*Tabela nr 2. Parametry powietrza wewnętrznego*

Rodzaj pomieszczenia	Temperatura wewnętrzna lato [°C]	Wilgotność względna zima/lato [%]
Biura	Komfort ciepła $T_i = 25 \pm 1^\circ\text{C}$	NK

- NK – wartość niekontrolowana – wynikowa
- $T_i$  – obliczeniowa temperatura powietrza wewnętrznego

## 4. Opis systemów klimatyzacyjnych

### 4.1 System nr 1

Dla trzech pomieszczeń usytuowanych na parterze budynku o numerach 0.1, 0.2, 0.3 projektuje się system klimatyzacji w technologii Multi Split firmy Fujitsu. W systemie tym jeden agregat chłodniczy o mocy całkowitej 6,8kW obsługiwać będzie trzy jednostki wewnętrzne. Praca układu na czynniku R410A realizowana będzie z płynną regulacją wydajności polegającą na dostosowaniu mocy agregatu do aktualnego zapotrzebowania (Inwerter).

Jednostki wewnętrzne pracować będą na powietrzu obiegowym. Sterowane za pomocą pilotów bezprzewodowych wchodzących w skład wyposażenia standardowego. Indywidualne sterowanie jednostek zapewni niezależne ustawianie żądanych parametrów powietrza w każdym pomieszczeniu.

Jednostka zewnętrzna (agregat) zamontowana zostanie w miejscu wskazanym na rys. nr 4 z wykorzystaniem typowych wsporników ściennych wyposażonych w wibroizolatory.

Obliczeniowe wartości zapotrzebowania na chłód pomieszczeń przedstawiono na rzucie.

### Parametry zaprojektowanych urządzeń

#### Jednostka zewnętrzna

Typ jednostki/ Nominalna wydajność jednostki zewnętrznej chłodzenie / grzanie	Zasilanie / nominalny pobór mocy w chłodzeniu	Współczynniki wydajnościowe	Poziom mocy akustycznej dla chłodzenia	Wymiary agregatów (WysxSzerxGł)	Masa [kg]
AOYG24LAT3 6,8 kW	230V / 1,94 kW	EER=3,51; COP=4,21	68 dB	700x900x330	55

#### Jednostki wewnętrzne

Typ jednostki wewnętrznej	Nominalna wydajność jednostki wewnętrznej chłodzenie / grzanie	Poziom dźwięku na najniższym biegu wentylatora	Ilość biegów	Poziom dźwięku na najwyższym biegu wentylatora	Pobór mocy [W]	Wymiary (Wys xSzer xGł)
ASYG07LMCE (zwarty ścienny)	2,0 / 2,5 kW	21 dB	4	36 dB	17	270x870x204
ASYG09LMCE (zwarty ścienny)	3,5 / 3,8 kW	21dB	4	40 dB	17	262x840x204
ASYG14LMCE (zwarty ścienny)	4,0 / 4,5 kW	25 dB	4	42 dB	42	262x840x204

### 4.2 System nr 2

Dla ośmiu pomieszczeń biurowych usytuowanych na I i II piętrze budynku o numerach 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2 i 2.3 projektuje się system klimatyzacji w technologii VRV. W systemie tym jeden agregat chłodniczy o mocy całkowitej 15,5 kW obsługiwał będzie osiem jednostek wewnętrznych. Praca układu na czynniku R410A realizowana będzie z płynną regulacją wydajności polegającą na dostosowaniu mocy agregatu do aktualnego zapotrzebowania (Inwerter).

Jednostki wewnętrzne pracować będą na powietrzu obiegowym. Sterowane za pomocą pilotów bezprzewodowych wchodzących w skład wyposażenia standardowego. Indywidualne sterowanie jednostek zapewni niezależne ustawianie żądanych parametrów powietrza w każdym pomieszczeniu.

Jednostka zewnętrzna (agregat) zamontowana zostanie w miejscu wskazanym na rys. nr 4 z wykorzystaniem typowych wsporników ściennych wyposażonych w wibroizolatory.

Obliczeniowe wartości zapotrzebowania na chłód pomieszczeń przedstawiono na rzutach.

### Parametry zaprojektowanych urządzeń

#### Jednostka zewnętrzna

Typ jednostki/ Nominalna wydajność jednostki zewnętrznej chłodzenie / grzanie	Zasilanie / nominalny pobór mocy w chłodzeniu	Współczynniki wydajnościowe	Poziom mocy akustycznej dla chłodzenia	Wymiary agregatów (Wys xSzer xGł)	Masa [kg]
AJY054LELAH 15,5 kW	400V / 3,99kW	EER=3,88; COP=4,41	69 dB	1334x970x370	119

### Jednostki wewnętrzne

Typ jednostki wewnętrznej	Nominalna wydajność jednostki wewnętrznej chłodzenie / grzanie	Poziom dźwięku na najniższym biegu wentylatora	Ilość biegów	Poziom dźwięku na najwyższym biegu wentylatora	Pobór mocy [W]	Wymiary (WysxSzerxGł)
ASYA004GTEH (zwarty ścienny)	1,1 / 1,3 kW	22 dB	6	31 dB	13	262x820x206
ASYA007GTEH (zwarty ścienny)	2,2 / 2,8 kW	22 dB	6	35 dB	19	262x820x206
ASYA009GTEH (zwarty ścienny)	2,8 / 3,2 kW	22 dB	6	43 dB	34	262x820x206
ASYA012GCEH (zwarty ścienny)	3,6 / 4,0 kW	24dB	6	40 dB	25	268x840x203
ASYA014GCEH (zwarty ścienny)	4,0 / 4,5 kW	24 dB	6	44 dB	36	268x840x203

### 4.3 System nr 3

Pomieszczenie serwerowni o nr 1.6 zlokalizowane na pierwszym piętrze budynku chłodzone będzie urządzeniem typu Split o całkowitej mocy chłodniczej 2,5kW. Urządzenie wyposażone zostanie w zestaw do pracy całorocznej w chłodzeniu. Praca układu na czynniku R410A realizowana będzie z płynną regulacją wydajności polegającą na dostosowaniu mocy agregatu do aktualnego zapotrzebowania (Inwerter).

Jednostka wewnętrzna pracować będzie na powietrzu obiegowym. Sterowana za pomocą pilota bezprzewodowego wchodzącego w skład wyposażenia standardowego.

Jednostka zewnętrzna (agregat) zamontowana zostanie w miejscu wskazanym na rys. nr 4 z wykorzystaniem typowych wsporników ściennych wyposażonych w wibroizolatory.

Obliczeniową wartość zapotrzebowania na chłód pomieszczenia przedstawiono na rzucie.

### Parametry zaprojektowanych urządzeń

#### Jednostka zewnętrzna

Typ jednostki/ Nominalna wydajność jednostki zewnętrznej chłodzenie / grzanie	Zasilanie / nominalny pobór mocy w chłodzeniu	Współczynniki wydajnościowe	Poziom mocy akustycznej dla chłodzenia	Wymiary agregatów (Wys x Szer x Gł)	Masa [kg]
AOYG09LMCA 2,5 kW	230V / 0,65kW	EER=3,85; COP=4,38;	59 dB	535x663x293	21

#### Jednostka wewnętrzna

Typ jednostki wewnętrznej	Nominalna wydajność jed. wewnętrznej chłodzenie / grzanie	Poziom dźwięku na najniższym biegu wentylatora	Ilość biegów	Poziom dźwięku na najwyższym biegu wentylatora	Pobór mocy [W]	Wymiary (Wys x Szer x Gł)
ASYG09LMCA (zwarty ścienny)	2,5 / 3,2 kW	21 dB	4	43 dB	17	268x840x203

### 5. Instalacje freonowe / próby szczelności

Instalacje freonowe od agregatów do jednostek wewnętrznych wykonać z rur miedzianych w otulinie izolacyjnej kauczukowej o grubości min. 20mm. Instalacje prowadzone na zewnątrz budynku muszą posiadać płaszcz ochronny odporny na działanie promieni UV. Zastosować rury miedziane wg PN-EN 12735/A1:2005 "Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych". Rury łączyć lutem

twardym wykonywanym w obojętnej atmosferze azotu technicznego. Średnice przewodów zastosować zgodnie z opisem w części rysunkowej.

W systemie VRV należy użyć wyłącznie trójników producenta gwarantujących równy rozpływ czynnika chłodniczego. Nie można używać trójników typu „T”.

Przewody instalacji freonowych (oraz kable sygnalizacyjne) prowadzić nad sufitami podwieszanymi, a w miejscach widocznych w białych korytach instalacyjnych i obudowach z płyt GK. Rury do ścian i stropów mocować za pomocą stalowych uchwytów z wkładką gumową. Minimalne rozstawy uchwytów przedstawiono w tabeli numer 3. Przejścia instalacji przez ściany oraz stropy zabezpieczyć tulejami ochronnymi.

Tabela nr 3. Maksymalny rozstaw podpór i mocowań dla rur miedzianych

Średnica nominalna rury	Maksymalna odległość między podporami	
	w pionie	w poziomie
15	2,0	1,5
20	2,0	1,5
25	2,9	2,2

Montaż każdej instalacji freonowej powinien być przeprowadzony przez specjalistyczną firmę przy ścisłym zachowaniu wytycznych producenta urządzeń klimatyzacyjnych. Podczas lutowania przewodów miedzianych nie wolno stosować topników. Do lutowania należy używać wypełniacza miedziano-fosforowego niewymagającego topnika. Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić test szczelności azotem.

#### Standardowa procedura wykonania próby ciśnieniowej

- Przed wykonaniem próby ciśnieniowej upewnij się, że trzpienie obrotowe zaworu 3-drogowego w jednostkach zewnętrznych są zakręcone.
- Po podłączeniu rurek, wykonaj próbę ciśnieniową.
- Napełnij sprężony azot przez przyłącze serwisowe rurki cieczonej lub gazowej.
- Zastosuj regulator na butli z azotem.
- Wykonuj próbę ciśnieniową stopniowo zgodnie z poniższymi krokami:

##### Krok 1

Kiedy ciśnienie osiągnie 0,5 MPa (wskazanie manometru) zatrzymaj dopływ azotu, odczekaj co najmniej 5 minut i sprawdź czy ciśnienie nie spadło

##### Krok 2

Napełnij układ pod ciśnieniem 1,5 MPa (wskazanie manometru), odczekaj co najmniej 5 minut i sprawdź czy ciśnienie nie spadło.

##### Krok 3

Napełnij układ do ciśnienia 3,8 MPa (maksymalne ciśnienie próby szczelności = 4,15 MPa), zanotuj wartość temperatury otoczenia i ciśnienia.

Następnie, zamknij zawór aby odciąć butlę z azotem od układu. Pozostaw układ w tym stanie na 24 godziny. Po upływie doby sprawdź czy ciśnienie nie spadło.

- Pozostaw układ pod ciśnieniem na około 1 dzień. Jeśli ciśnienie nie spadnie, układ jest szczelny.
- Jeżeli temperatura otoczenia zmieni się o 1°C, ciśnienie zmieni się o około 0,01 MPa (wskazania manometru). W tym przypadku, skoryguj wysokość ciśnienia uwzględniając różnicę temperatury.
- Spadek ciśnienia zaobserwowany na etapach od 1 do 3, wskazuje na obecność co najmniej jednego wycieku w układzie. Zlokalizuj źródła wycieków i usuń je.

Stosuj manometr ze skalą obejmującą 1,25 do 2-krotności ciśnienia projektowego. (Dla R410A – manometr ze skalą do 7 MPa) Po zakończeniu próby ciśnieniowej, spuść azot przed przystąpieniem do kolejnych czynności.

Po zakończeniu testu szczelności i osuszania próżniowego przewody zaizolować. Dodawanie czynnika chłodniczego (R-410A) musi zostać poprzedzone testem szczelności i osuszaniem próżniowym.

#### **6. Instalacja odprowadzania skroplin**

Kondensat z tac ociekowych jednostek wewnętrznych odprowadzić do istniejącej w budynku kanalizacji sanitarnej. Włączenia instalacji projektowanych w istniejącą wykonać poprzez syfony z zabezpieczeniem przeciw zapachowym np. HL21 Hutterer&Lechner. Do wykonania instalacji stosować rury PCV łączone na kielichy z uszczelką gumową oraz rury PCV łączone przez klejenie (np. firmy Nibco). Poziome odcinki instalacji prowadzić ze spadkiem min. 2%. Rury prowadzić nad sufitymi podwieszanymi, a w miejscach widocznych w białych korytkach instalacyjnych. Całą instalację izolować otuliną kauczukową o grubości min. 6mm. Przebiegi instalacji przedstawiono w części rysunkowej.

#### **7. Uwagi**

- Wszystkie materiały budowlane i elementy wyposażenia muszą posiadać świadectwa i certyfikaty dopuszczające je do stosowania w budownictwie. (Zgodnie z Art. 10. Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r.)
- Instalacje wykonane z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz urządzenia w instalacjach wykonanych z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-5-54:1999
- Podane w projekcie typy urządzeń oraz nazwy producentów należy traktować jako przykładowe służące jedynie określeniu jakości urządzeń czy materiałów. Dopuszcza się stosowanie wyrobów innych producentów o równoważnych lub lepszych parametrach. Wymagane parametry, które muszą spełniać jednostki wewnętrzne i zewnętrzne podano w tabelach powyżej
- Parametry agregatów mają być potwierdzone certyfikatem Eurovent
- Projekt instalacji elektrycznych stanowi odrębne opracowanie
- Podczas montażu instalacji przestrzegać wytycznych producenta urządzeń
- Wykorzystać przebicia w stropach i ścianach, które zostały wykonane na etapie remontu pomieszczeń