



Tedimex sp. J. Maria Karwowska Tadeusz Karwowski

Ul. Marii Skłodowskiej-Curie 97A 87-100 Toruń

Email: piotr.karwowski@tedimex.com.pl

Telefon: 609-515-122

Strona: www.tedimex.com.pl

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Branża:

INSTALACJE SANITARNE

Temat:

BUDOWA INSTALACJI KLIMATYZACJI W BUDYNKU KUJAWSKO-POMORSKIEGO FUNDUSZU POŻYCZKOWEGO W TORUNIU PRZY UL. SIENKIEWICZA 38, DZ. NR 203 OBRĘB 0006

Zamawiający:

**KUJAWSKO-POMORSKI FUNDUSZ POŻYCZKOWY
Ul. Sienkiewicza 38
87-100 Toruń**

Adres obiektu:

**Ul. Sienkiewicza 38
87-100 Toruń
Dz. nr 203 obręb 0006**

Kategoria obiektu:

KATEGORIA XVI

Projektował:

mgr inż. Piotr Karwowski

**Uprawnienia do projektowania
w specjalności instalacyjnej
KUP/0259/PWBS/19**

Sprawdził:

inż. Henryk Kowalski

**Uprawnienia do projektowania
w specjalności instalacyjno-inż.
BP-RN-V/148/TO/83**

Data:

12.2020

Sygnatura:

20.23

Nr egzemplarza:

SPIS TREŚCI

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	3
1.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	3
1.2. ZAŚWIADCZENIA I IZBY	4
2. PODSTAWOWE DANE	10
2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	10
2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	10
2.3. INFORMACJE ODNOŚNIE STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU	10
3. INSTALACJA KLIMATYZACJI	11
3.1. INFORMACJE WSTĘPNE	11
3.2. DANE PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ	11
3.3. OPIS ROZWIĄZAŃ KLIMATYZACJI	11
3.4. JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA KLIMATYZACJI - VRF	12
3.5. JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA KLIMATYZACJI – SPLIT SERWEROWNIA	13
3.6. JEDNOSTKI WEWNĘTRZNE KLIMATYZACJI	13
3.7. WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI	14
3.8. ZASILANIE ELEKTRYCZNE JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH KLIMATYZACJI	16
4. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE	17
4.1. WYTYCZNE KONSTRUKCYJNE	17
4.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPIA	17
5. UWAGI KOŃCOWE	18
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	19
7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	20
7.1. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT PIWNICY KL.01	20
7.2. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT PARTERU KL.02	20
7.3. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT 1 PIĘTRA KL.03	20
7.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT 2 PIĘTRA KL.04	20
7.5. INSTALACJA KLIMATYZACJI – LOKALIZACJA W TERENIE KL.05	20
7.6. INSTALACJA KLIMATYZACJI – PRZEKROJE POSADOWIENIA JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNEJ KLIMATYZACJI KL.06	20
7.7. INSTALACJA KLIMATYZACJI – SCHEMAT HYDRAULICZNY KL.07	20

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1.1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy instalacji klimatyzacji w budynku Kujawsko-Pomorskiego Funduszu Pożyczkowego przy ul. Sienkiewicza 38 na działce nr 203 obręb 0006 w Toruniu, w zakresie instalacji sanitarnych został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

projektant:

mgr inż. Piotr Karwowski
upr. nr KUP/0259/PWBS/19

sprawdzający:

inż. Henryk Kowalski
upr. nr BP-RN-V/148/TO/83

data opracowania: Toruń grudzień 2020 r.

1.2. ZAŚWIADCZENIA I IZBY



Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0071/19
KUPOIIB/KK-0055-0190/19

Bydgoszcz, dnia 19 grudnia 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1117, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b) i ust. 3 pkt 5, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Piotr Tadeusz Karwowski
magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska
ur. dnia 26 listopada 1992 r. w Toruniu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0259/PWBS/19

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane, nadane niniejszą decyzją, na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2 i art. 13 ust. 3 i 4, art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, upoważniają w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
bez ograniczeń.

Zgodnie art. 15a ust. 20 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 2096, z późn. zm.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz



Otrzymują:

1. Pan Piotr Tadeusz Karwowski
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 97A
87-100 Toruń
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-V2I-LL7-446 *

Pan Piotr Tadeusz Karwowski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0021/20
adres zamieszkania ul. Legionów 171/3, 87-100 Toruń
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-26 roku przez:

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

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



WOJEWÓDZKIE
Biuro Planowania Przestrzennego
ul. Bronińskiego 15/17
87-100 TORUŃ
tel. 271-58 10, 271-58 94

Toruń, dnia 26.11. 1983 r.

Nr BP-RN-V/148/TO/83.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. "b"

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) HENRYK KOWALSKI
(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa

(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony (a) dnia 12.08. 19 50 r. w Dzierzkowicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-K1 50.000 piśm. 71g

Obywatel (ka) **HENRYK KOWALSKI** jest upoważniony (a) do:
(imię i nazwisko)

1. Sporządzania projektów instalacji sanitarnych.

Otrzymują:

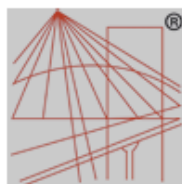
1. Ob. Henryk Kowalski
ul. Betorego 35B m 7
87-100 Toruń
2. a/a



P. B. H. W. Toruń
sporządził
dn. 22.11.2020
or Rep. A
Notariusz



2 upoważnienia Województwa
mgr inż. Piotr Karwowski
Główny Inspektor Województwa
Dyrektor Biura



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-SN2-BJA-XNG *

Pan HENRYK KOWALSKI o numerze ewidencyjnym KUP/IS/3123/02

adres zamieszkania ul. POLNA 16B/4, 87-100 TORUŃ

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-10 roku przez:

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

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



2. PODSTAWOWE DANE

2.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji klimatyzacji w budynku Kujawsko-Pomorskiego Funduszu Pożyczkowego przy ul. Sienkiewicza 38, na działce nr 203, obr. 0006 w Toruniu.

Rozwiązania przedstawione są w formie rysunkowej oraz opisowej. Opis techniczny oraz rysunki należy traktować jako wzajemnie się uzupełniającą całość dokumentacji.

Projekt instalacji przygotowany został w oparciu o podkłady inwentaryzacyjne dostarczone przez Inwestora oraz wizję lokalną. Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie są obowiązujące.

Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. ze zamiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z Projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego oraz uzyskać akceptację Inwestora. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia Projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenosi tę odpowiedzialność na Wykonawcę.

Sugerowane nazwy własne, producentów oraz typów zaprojektowanych urządzeń służą dokładnemu określeniu ich parametrów. Istnieje możliwość zastosowania rozwiązań zamiennych równoważnych pod względem technicznym.

2.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady inwentaryzacyjne dostarczone przez Inwestora;
- wytyczne Inwestora oraz uzgodnienia na etapie projektowania;
- obowiązujące Polskie i Europejskie Normy;
- przepisy, literatura fachowa oraz wytyczne projektowania instalacji sanitarnych;
- programy komputerowe, informacje techniczne oraz katalogi producentów wykorzystanych urządzeń oraz elementów instalacyjnych.

2.3. INFORMACJE ODNOŚNIE STANU ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

Budynek objęty niniejszym opracowaniem jest istniejący i posadowiony na terenie zabytkowego zespołu urbanistycznego Bydgoskiego Przedmieścia. W związku z powyższym konieczne jest zapewnienie ochrony ekspozycji ww. budynku. Budynek jest użytkowany przez cały rok. Wnętrze budynku zostało poddane remontowi i malowaniu ścian. Ściany zewnętrzne budynku nie posiadają ocieplenia i wykonane są z cegły pełnej.

3. INSTALACJA KLIMATYZACJI

3.1. INFORMACJE WSTĘPNE

Zadaniem instalacji klimatyzacji będzie odprowadzenie zysków ciepła oraz zapewnienie optymalnych warunków temperaturowych ($24 \pm 2^\circ\text{C}$) w określonych przez Inwestora pomieszczeniach. Proces obniżania entalpii powietrza wewnętrznego w budynku będzie realizowany przez układ klimatyzacyjny typu VRF.

W pomieszczeniu serwerowni projektuję się klimatyzator typu split przystosowany do pracy całorocznej.

Procesowi schładzania powietrza wewnętrznego towarzyszyć będzie proces jego osuszania. Proces osuszania należy traktować, jako uboczny, a uzyskiwaną wilgotność względną powietrza wewnętrznego jako wynikową.

3.2. DANE PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

3.2.1. Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego dla II strefy w okresie letnim:

- temperatura powietrza zewnętrznego $t_e = +30^\circ\text{C}$ (temperatura wg termometru suchego);
- wilgotność powietrza zewnętrznego $\phi_e = 45\%$;
- entalpia powietrza zewnętrznego $h_e = 60,6 \text{ kJ/kg}$

3.2.2. Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego:

- temperatura w pomieszczeniach klimatyzowanych w okresie chłodzenia (lato): $t_p = +(24 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- wilgotność względna – wynikowa (proces uboczny schładzania);

3.2.3. Założenia na potrzeby wyznaczenia bilansu zysków ciepła oraz doboru systemów klimatyzacji

- ilość osób w pomieszczeniu – przyjęto wg architektury;
- aktywność fizyczna osób w pomieszczeniu niska, praca siedząca, biurowa, zyski ciepła od osoby nie przekraczające 100W ciepła jawnego i 150 W ciepła całkowitego;
- jednoczesność przebywania osób w pomieszczeniach biurowych na poziomie 1,0;
- wyposażenie techniczne poszczególnych pomieszczeń – przyjęto wg architektury;
- obciążenie cieplne od oświetlenia elektrycznego: 40 W/m^2 ;
- okna podwójnie przeszklone (gr 6 mm), osłonięte żaluzjami wewnętrznymi, jasnymi;
- konstrukcja budynku ciężka o dobrej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych;
- powietrze nawiewane (wentylacja mechaniczna) doprowadzane do pomieszczeń bez wstępnego obniżenia entalpii;

3.3. BILANS CHŁODU

W tabeli poniżej zestawiono wszystkie klimatyzowane pomieszczenia wraz z zapotrzebowaniem mocy chłodniczej:

L.p	Nazwa pomieszczenia	Pow. m^2	Kubatura m^3	q W/m^2	Q W
PIWNICA					
001	Sala	26,50	76,85	65	1723
004	Serwerownia	15,93	46,20	120	1912
007	Sala	43,00	124,70	79	3397
PARTER					
101	Sala	39,57	130,58	98	3878
102	Sala	17,23	56,86	86	1482
103	Pomieszczenie biurowe	23,35	77,06	89	2078

104	Pomieszczenie biurowe	41,25	136,13	87	3589
105	Pomieszczenie biurowe	21,08	69,56	92	1939
106	Pomieszczenie biurowe	17,40	57,42	102	1775
107	Pomieszczenie biurowe	20,28	66,92	93	1886
108	Pomieszczenie biurowe	12,53	41,35	103	1291
109	Pomieszczenie biurowe	19,20	63,36	96	1843
I PIĘTRO					
201	Pomieszczenie biurowe	18,21	60,09	96	1748
201A	Pomieszczenie biurowe	21,97	72,50	91	1999
202	Pomieszczenie biurowe	19,02	62,77	92	1750
203	Pomieszczenie biurowe	19,55	64,52	89	1740
204	Pomieszczenie biurowe	24,84	81,97	90	2236
205	Sala	38,13	125,83	94	3584
206	Aula	105,55	474,98	103	10872
II PIĘTRO					
302	Sala	29,79	83,41	104	3098
303	Sala	30,88	86,46	105	3242
305	Sala	10,20	28,56	98	1000
306	Sala	32,53	91,08	102	3318
307	Archiwum	13,01	36,43	103	1340

3.4. OPIS ROZWIĄZAŃ KLIMATYZACJI

Proces chłodzenia pomieszczeniach realizowany będzie przez układ klimatyzacyjny typu VRF. Projektuję się system klimatyzacji oparty o jedną jednostkę zewnętrzną sprężarkowo-skrapającą. Urządzenia wewnętrzne klimatyzacji działają na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego w urządzeniu klimatyzacyjnym (czynnik chłodniczy pobiera lub oddaje ciepło z pomieszczenia).

W pomieszczeniu serwerowni projektuję się klimatyzację typu split w oparciu o jednostkę przystosowaną do pracy całorocznej.

Instalacje freonowe oraz skroplin prowadzone będą w bezpośrednio pod stropem. Wszystkie instalacje freonowe i skroplin należy obudować korytami.

Odprowadzenie skroplin z jednostki ściiennej odbywać się będzie grawitacyjnie lub za pomocą dodatkowej pompki skroplin. Odprowadzenie skroplin do kanalizacji grawitacyjne, zakończone zamknięciem syfonowym. Projektuję się odprowadzenie skroplin pionu kanalizacji sanitarnej z sanitariatów w pom. 002.

Jednostki zewnętrzne sprężarkowo - skraplające zamontowana zostaną na zewnątrz budynku. Lokalizację urządzeń wskazano w części rysunkowej opracowania.

3.5. JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA KLIMATYZACJI - VRF

Projektuję się jednostkę zewnętrzną klimatyzacji typu VRF o wydajności chłodniczej 56,0 kW i następujących parametrach:

- jednostka wyposażona w dwie sprężarki EVI wykonane w technologii inwerterowej,
- współczynnik SEER (kW/kW) nie mniejszy niż 6,45
- moc chłodnicza nie mniej niż 56,0 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1340x1635x825 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający nie wyższy niż 66 dB(A)
- wydatek powietrza 17000m³/h
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 16,0 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 13,8 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 344 kg
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -23 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat Eurovent

3.6. JEDNOSTKA ZEWNĘTRZNA KLIMATYZACJI – SPLIT SERWEROWNIA

Projektuję się jednostkę zewnętrzną klimatyzacji typu split o wydajności chłodniczej 2,6 kW i następujących parametrach:

- zasilanie jednostki zewnętrznej 1-fazowe 220-240V, 50/60Hz
- czynnik chłodniczy R32
- współczynnik SEER (kW/kW) nie mniejszy niż 8,5
- moc chłodnicza nie mniejsza niż 2,6 kW,
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie wyższy niż 0,66 kW
- wymiary jednostki zew. nie większe niż 765x303x555 [mm]
- waga jednostki zew. nie większa niż 26,2 kg
- wymiary jednostki wew. nie większe niż 835x208x295 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający jednostki wew. 19-37 dB(A)
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający jednostki zew. 56 dB(A)
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -25 ~ + 50 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30~ + 30 C
- grzałka karteru sprężarki i tacy ociekowej
- powłoka żeberki wymiennika ciepła PrimeGuard
- filtr wysokiej gęstości i filtr katalityczny
- sterowanie pionowymi i poziomymi żaluzjami
- parametry potwierdzone certyfikatem Eurovent

3.7. JEDNOSTKI WEWNĘTRZNE KLIMATYZACJI

Projektuję się jednostki wewnętrzne typu ściennego o następujących parametrach:

Jednostki o mocy 2,2 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- 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 835x280x203 mm
- trzy biegi wentylatora jednostki wewnętrznej
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 29-31 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 8,4 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 422 m³/h
- powłoka hydrofilowa wymiennika

Jednostki o mocy 2,8 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- 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 835x280x203 mm
- trzy biegi wentylatora jednostki wewnętrznej
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 29-31 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 9,5 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 417 m³/h
- powłoka hydrofilowa wymiennika

Jednostki o mocy 3,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- 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 990x315x223 mm
- trzy biegi wentylatora jednostki wewnętrznej
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 30-33 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 11,4 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 656 m³/h
- powłoka hydrofilowa wymiennika

Jednostki o mocy 4,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- 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 990x315x223 mm
- trzy biegi wentylatora jednostki wewnętrznej
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 31-35 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 12,8 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 594 m³/h
- powłoka hydrofilowa wymiennika

Jednostki o mocy 5,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 6,3 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,045 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,045 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 990x315x223 mm
- trzy biegi wentylatora jednostki wewnętrznej
- poziom ciśnienia akustycznego nie przekraczający 34-38 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 12,8 kg
- wydatek powietrza na najwyższym biegu 747 m³/h
- powłoka hydrofilowa wymiennika

3.8. WYKONANIE INSTALACJI KLIMATYZACJI

3.8.1. Obudowa ażurowa agregatów sprężarkowo-skraplających

W związku ze zlokalizowaniem jednostek na terenie zabytkowego zespołu urbanistycznego Bydgoskiego Przedmieścia, konieczne jest wygrodzenie jednostek zewnętrznych. Projektuję się ogrodzenie z siła stalowego zgrzewane o wymiarze oczek 60x60 mm. Od strony południowej projektuję się drzwi wejściowe do przestrzeni wygrodzonej o wymiarach 205x90 cm. Projektuję się drzwi stalowe, ażurowe umożliwiające zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych. Dodatkowo, od strony zachodniej projektuję się maskowanie obudowy – należy obsadzić zielenią: bluszczem hedera helix lub żywoplotem.

Obudowę z siła stalowego oraz futrynę drzwi stalowych należy posadowić na bloczkach betonowych.

3.8.2. Montaż agregatów sprężarkowo – skraplających

Agregaty sprężarkowo – skraplające przeznaczone są do montażu na zewnątrz budynku. Urządzenia zlokalizowane będą w terenie zielonym przy budynku gospodarczym (szczegółowa lokalizacja przedstawiona jest w części rysunkowej opracowania). Urządzenia posadowić na stalowych podkonstrukcjach zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Urządzenia przymocować do podkonstrukcji z wykorzystaniem wibroizolatorów chroniących przed przenoszeniem drgań. Podkonstrukcję należy wykonać z profili stalowych kwadratowych 40x40x4 mm.

Montażu jednostek zewnętrznych dokonać zgodnie z Instrukcją Montażową producenta.

3.8.3. Montaż jednostek wewnętrznych

Montaż jednostek wewnętrznych wykonać zgodnie z Instrukcją Montażową we wskazanych na rysunkach lokalizacjach. Urządzenia montować na dedykowanych stelażach przymocowanych do ścian budynku.

3.8.4. Sterowanie

W każdym pomieszczeniu znajdować się będzie pilot bezprzewodowy umożliwiający włączenie/wyłączenie urządzenia, nastawę temperatury, ustawienie wydatku wentylatora.

3.8.5. Instalacje freonowe

Instalacja wykonana będzie jako dwururowa, zamknięta, ciśnieniowa. Trasy prowadzenia rurociągów przedstawione są na rysunkach. Instalację montować bezpośrednio pod stropem właściwym. Wszystkie rurociągi obudować korytami.

Instalacja rurowa powinna zostać wykonana z rur miedzianych, technicznie czystych, przeznaczonych dla celów chłodniczych (miedź beztlenuowa, fosforowa C1220). Bezwzględnie korzystać z trójników producenta systemu. Do łączenia rur stosować lut twardy. Lutować w atmosferze azotowej (odcięcie dopływu powietrza).

Instalację freonową, na podejściu do każdej jednostki wewnętrznej, uzbroić w zaworki odcinające, pozwalające na demontaż dowolnego parownika bez konieczności przerywania pracy całego systemu klimatyzacyjnego.

Instalację napełnić czynnikiem chłodniczym. Freon uzupełniać w postaci ciekłej. Instalację mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych.

Rurociągi powinny być podparte, zakotwiczone i prowadzone dla uniknięcia niepotrzebnego ugięcia, nadmiernych drgań oraz aby chronić zarówno rury jak połączone z nimi urządzenia od nadmiernych obciążeń i naprężeń dylatacyjnych. Rurociągi należy podpieierać stosując, gdzie to jest możliwe, kombinacje podpór o wspólnej wysokości. Należy unikać opierania jednego ciągu rur na drugim. Na instalacji wykonać punkty stałe oraz kompensacje zgodnie z wytycznymi producenta.

Rurociągi freonowe prowadzone w gruncie prowadzić w rurze osłonowej na głębokości ~70 cm. Rurociągi na zewnątrz należy wykonać w technologii wykopu otwartego. Po montażu rurociągów należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego – sprzed wykonania instalacji klimatyzacji (odtworzenie kostki).

Szczegóły wykonania instalacji chłodniczej z rur miedzianych:

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 i zostaną obudowane korytami. 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 powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszach) 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 grubość przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

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

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na schemacie hydraulicznym – rys. KL.07.

3.8.6. Instalacja odprowadzenia skroplin

Z jednostek wewnętrznych należy zapewnić odprowadzenie skroplin, które są produktem ubocznym procesu schładzania. Instalację skroplinową proponuje się wykonać z rur polipropylenowych, zgrzewanych o ciśnieniu roboczym PN10. Instalację odprowadzenia skroplin doprowadzić do najbliższych pionów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej. Podłączyć do kanalizacji poprzez zamknięcie syfonowe wysokości 150 mm. Wszystkie poziome odcinki instalacji odprowadzenia skroplin prowadzić ze spadkiem min. 1,5%. Przed syfonami wykonać dodatkowe króćce do zalewania syfonów w okresie zimowym.

W przypadku braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin z jednostek wewnętrznych projektuję się dodatkowe pompy skropli umożliwiające odprowadzenie skroplin.

3.8.7. Próby szczelności 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.

3.9. ZASILANIE ELEKTRYCZNE JEDNOSTEK ZEWNĘTRZNYCH KLIMATYZACJI

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do każdej jednostki zewnętrznej klimatyzacji. Zasilane należy doprowadzić z rozdzielnic głównej obiektu znajdującej się na parterze budynku w holu wejściowym.

Do zasilenia jednostki zewnętrznej VRF projektuję się zabezpieczenie nadprądowe C25 i kabel YKXS 5 x 10 mm². Przejście kabla w budynku projektuję się podstropowo w obudowie z koryt. Przejście kabla przez ścianę zewnętrzną budynku w rurze osłonowej typu DVR. Prowadzenie kabla w gruncie na głębokości ~70 cm i w odległości min. 10 cm od rur chłodniczych. 20 cm nad kablami prowadzonymi w gruncie projektuję się folie ochronną koloru niebieskiego.

Do zasilenia jednostki zewnętrznej typu split (serwerownia) projektuję się zabezpieczenie nadprądowe C16 i kabel YKXS 3 x 2.5 mm². Przejście kabla w budynku projektuję się podstropowo w obudowie z koryt. Przejście kabla przez ścianę zewnętrzną budynku w rurze osłonowej typu DVR. Prowadzenie kabla w gruncie na głębokości ~70 cm i w odległości min. 10 cm od rur chłodniczych. 20 cm nad kablami prowadzonymi w gruncie projektuję się folie ochronną koloru niebieskiego.

3.10. UZIEMIENIE INSTALACJI

Projektuję się 2 uziomy pionowe instalacji z wykorzystaniem kompletów uziemiających wbijanych. Uziom należy wprowadzić w grunt na głębokość 6 m. Projektuję się uziomy w 2 przeciwległych miejscach względem projektowanych agregatów. Projektowany uziom należy podłączyć do zacisków PE obudowy agregatów.

4. WYTYCZNE MIĘDZYBRANŻOWE

4.1. WYTYCZNE KONSTRUKCYJNE

1. Otworowanie w ścianach do wykonania na budowie zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Otworowania należy wykonywać w trakcie wykonywania prac montażowych.
2. Należy wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne klimatyzacji.
3. Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów, armatury, instalacji rurowych, a także urządzeń. Montaż wykonać wg DTR i wytycznych producentów, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów.
4. Zapewnić drogę montażową dla wszystkich urządzeń i elementów instalacji.
5. Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich urządzeń i elementów instalacji, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.

4.2. WYTYCZNE ELEKTRYCZNE I AKPIA

1. Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do wszystkich urządzeń tego wymagających.
2. Podłączenia urządzeń wykonać według DTR poszczególnych urządzeń.
3. Urządzenia wyposażać w wyłącznik serwisowy oraz gdzie to jest wymagane w zabezpieczenia termiczne.
4. Elementy instalacji oraz urządzenia należy zabezpieczyć odgromowo oraz zapewnić uziemienie instalacji.

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.

Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:

projekt powykonawczy;

protokoły odbiorów częściowych;

świadczenia i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami); gwarancje;

Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.

Niniejszy projekt jest projektem budowlano-wykonawczym i zawiera rozwiązania w zakresie wewnętrznej instalacji sanitarnych. Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją, częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

Opracował:
mgr inż. Piotr Karwowski

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

UWAGA:

- ↳ Wszystkie zestawienia materiałów zostały wygenerowane z programów komputerowych i mogą nieznacznie różnić się od rzeczywistych. Wykonawca zobowiązany jest dokonać obmiaru przed rozpoczęciem prac instalacyjnych. Różnice w rysunkach i pomiarach oraz wszelkie rozbieżności wyjaśnić z Projektantem przed rozpoczęciem prac.
- ↳ Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych niż wyspecyfikowanych poniżej producentów, pod warunkiem spełnienia narzuconych niniejszym projektem parametrów technicznych.

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Agregat sprężarkowy 56 kW, zgodnie z opisem z projektu	56 kW	1	szt.
	Komplet klimatyzacji typu split do pomieszczenia serwerowni	2,6 kW	1	szt.
	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji ścienna	2,2 kW	13	szt.
	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji ścienna	2,8 kW	1	szt.
	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji ścienna	3,6 kW	7	szt.
	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji ścienna	4,5 kW	1	szt.
	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji ścienna	5,6 kW	2	szt.
	Trójnik chłodniczy	FQZHN-01D	16	szt.
	Trójnik chłodniczy	FQZHN-02D	4	szt.
	Trójnik chłodniczy	FQZHN-03D	3	szt.
	Pilot bezprzewodowy do sterowania	RM12D	25	szt.
	Sterownik centralny systemu klimatyzacji VRF	CCM-180A/WS	1	szt.
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ6.35	70	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ9.53	116	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ12.7	59	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ15.9	87	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ19.1	8	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ22.2	12	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ28.6	8	mb
	Rura miedziana, chłodnicza z izolacją	Φ31.8	6	mb
	Czynnik chłodniczy R410A	R410A	24	kg
	Rura osłonowa	Φ110	10	mb
	Syfon do instalacji skroplin	-	25	szt.
	Rura PP do instalacji skroplin	Φ32	120	mb
	Pompka skroplin Orange Mini	Mini	18	szt.
	Pompka skroplin Orange Maxi	Maxi	3	szt.
	Koryta PCV	5x5 cm	300	mb
	Obudowa ażurowa z sita stalowego	60x60 mm	12	m2
	Drzwi stalowe ażurowe	205x100 cm	1	kpl
	Bloczki betonowe	50x20x20 cm	6	szt.
	Obsadzenie roślin Hedera Helix	-	1	kpl
	Konstrukcja stalowa z profili kwadratowych	40x40x4	2	kpl

	Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
	Wyłącznik nadprądowy	C16	1	szt.
	Wyłącznik nadprądowy	C25A	1	szt.
	Przewody elektryczne YKXS	5x10 mm2	30	m
	Przewody elektryczne YKXS	3x2,5 mm2	30	m
	Koryta PCV	5x5 cm	22	m
	Rura osłonowa DVR	Φ50 mm	2	m
	Komplet uziemiający wbijany ocynk ogniowy 6 m	6 m	2	kpl

7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

7.1. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT PIWNICY	KL.01
7.2. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT PARTERU	KL.02
7.3. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT 1 PIĘTRA	KL.03
7.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI – RZUT 2 PIĘTRA	KL.04
7.5. INSTALACJA KLIMATYZACJI – LOKALIZACJA W TERENIE	KL.05
7.6. INSTALACJA KLIMATYZACJI – PRZEKROJE POSADOWIENIA JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNEJ KLIMATYZACJI	KL.06
7.7. INSTALACJA KLIMATYZACJI – SCHEMAT HYDRAULICZNY	KL.07