



Inżynieria Sanitarna Agnieszka Ottka

Ogrzewnictwo Ciepłownictwo i Wentylacja Inżynieria Sanitarna Agnieszka Ottka Spółka z o.o.
87-100 Toruń, ul. Rakowicza 1c/40, NIP 879-275-30-37
telefon: 608 883 733, e-mail: aottka@op.pl

Nr opracowania: S/1

**PROJEKT TECHNICZNY
SYSTEMU VRF**

Nazwa zamierzenia budowlanego: Termomodernizacja budynku Remizy Ochotniczej
Straży Pożarnej w Brzozowie.

Kategoria obiektu: XVII

Jednostka ewidencyjna: 040403_2 Kijewo Królewskie

Obręb ewidencyjny: 3, Brzozowo

Adres: Brzozowo, ul. Bydgoska 1a
86-253 Kijewo Królewskie
Działka nr 172/8

Inwestor: Gmina Kijewo Królewskie
ul. Toruńska 2
86-253 Kijewo Królewskie

Specjalność: instalacyjna

Projekt sporządził zespół:

Imię i nazwisko	Specjalność	Uprawnienia	Podpis
mgr inż. Maciej Ottka	Sanitarna Projektant	Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych KUP/0176/PBS/16	

CPV: Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych 45331220-4

Brzozowo, grudzień 2023 r

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

I. Dokumenty dołączone do projektu

- | | |
|---|--------|
| 1. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta | str. 3 |
| 2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego | str. 5 |
| 3. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy | str. 6 |

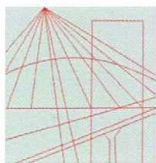
II. Część opisowa do projektu technicznego

- | | |
|---|---------|
| <u>1. Podstawa opracowania</u> | str. 7 |
| <u>2. Przedmiot i zakres opracowania</u> | str. 7 |
| <u>3. Charakterystyka obiektu</u> | str. 7 |
| <u>4. System grzewczy</u> | str. 7 |
| 4.1 Opis projektowanych rozwiązań | str. 7 |
| 4.2 Specyfikacja jednostki zewnętrznej VRF | str. 8 |
| 4.3 Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF | str. 9 |
| 4.4 Sterowanie systemu VRF | str. 9 |
| 4.5 Odprowadzenie skroplin | str. 9 |
| 4.6 Specyfikacja podstawowych materiałów | str. 9 |
| <u>5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu</u> | str. 10 |
| <u>6. Wytyczne branżowe</u> | str. 10 |
| <u>7. Uwagi końcowe</u> | str. 10 |
| <u>8. Rezultaty termomodernizacji</u> | str. 11 |

III. Część rysunkowa

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| 1. Rzut parteru – system VRF | - rys. S1 |
| 2. Rzut parteru – instalacja skroplin | - rys. S2 |
| 3. Schemat freonowy | - rys. S3 |
| 4. Schemat elektryczny | - rys. S4 |

I. Dokumenty dołączone do projektu



KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0075/16

Bydgoszcz, dnia 21 grudnia 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r. poz. 1725, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b) i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290, z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Maciej Ottka

magister inżynier o kierunku inżynieria środowiska
ur. dnia 02 kwietnia 1979 r. w Toruniu

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0176/PBS/16

do projektowania bez ograniczeń

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

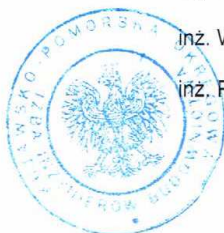
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy 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.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz



Otrzymują:

1. Pan Maciej Ottka
Grzybno 104
86-260 Unisław
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane w związku z § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, **Pan Maciej Ottka** jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń: cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
- bez ograniczeń.**

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-MZI-LHF-FG4 *

Pan Maciej Ottka o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0063/08
adres zamieszkania m. Grzybno 104, 86-260 Unistaw
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-04 roku przez:

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

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* 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.



Elektroniczny Podpis Cyfrowy
Renata Staszak
2023-09-04 10:00:00

OŚWIADCZENIE*
Projektanta

o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany **Maciej Otfka**, posiadająca uprawnienia budowlane o nr KUP/0176/PBS/16

Oświadczam, że projekt techniczny [opracowanie z grudnia 2023r.]

dotyczący inwestycji:

Termomodernizacja budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Brzozowie.

opracowany na rzecz Inwestora:

Gmina Kijewo Królewskie
Ul. Toruńska 2
86-253 Kijewo Królewskie

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

data złożenia oświadczenia

czytelny podpis
składającego oświadczenie

27.12.2023 r.

*wymóg art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2022 r., poz. 1557 ze zmianami)

II. Część opisowa

1. Podstawa opracowania

- * podkłady architektoniczne
- * wizja lokalna
- * wytyczne projektowania instalacji
- * ustalenia z Inwestorem

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji ogrzewczej pompą ciepła powietrze powietrze na potrzeby termomodernizacji budynku Remizy Ochotniczej Straży Pożarnej w Brzozowie. Opracowanie swym zakresem obejmuje instalacje ogrzewczą w postaci systemu VRF w oparciu o pompę ciepła powietrze/powietrze wraz z instalacją odprowadzenia skroplin.

Zastosowane w projekcie typy urządzeń i materiałów zostały przywołane jako przykładowe, można je zastąpić urządzeniami i materiałami o równoważnych lub wyższych parametrach.

3. Charakterystyka obiektu

Istniejący budynek murowany o jednej kondygnacji. W chwili obecnej budynek jest wyposażony w wolnostojący piec na węgiel, wg. informacji przekazanych przez użytkownika obiektu tj. OSP Brzozowo, służący do ogrzewania budynku.

- * Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi: 12 600W
 - * Strefa klimatyczna II, temp. zewnętrzna -18°C
 - * Powierzchnia ogrzewana budynku 160,55 m²
 - *Przewidziano do obliczeń ogrzewanie systemem VRF z pompą ciepła powietrze-powietrze
- Współczynniki przewodzenia ciepła U w W/m²K
- * Drzwi zewnętrzne – 2,500 W/m²*K
 - * Okno zewnętrzne – 2,000 W/m²*K
 - * Stropodach - 0,185 W/m²*K
 - * podłoga na gruncie – 0,148 W/m²*K
 - * ściana zewnętrzna - 0,256 W/m²*K
 - * ściana wewnętrzna – 1,000 W/m²*K

Założenia do obliczeń:

- Budynek parterowy z istniejącymi przegrodami
- Instalacja ogrzewcza poprzez system VRF z pompą ciepła powietrze-powietrze
- Obliczenia załączono do projektu archiwalnego
- Obliczenie zapotrzebowania na ciepło dla budynku wykonano w oparciu o normy: PN-EN 12831:2006 oraz PN-EN ISO 6946

4. System grzewczy

4.1 Opis projektowanych rozwiązań

Zaprojektowano systemy typu VRF, jako układ 2 rurowy z jednostkami wewnętrznymi typu ściennego. System VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego, pracujący na czynniku chłodniczym R410A.

System klimatyzacji VRF umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia

chłodniczego/grzewczego jednostek wewnętrznych oraz współpracę ze sterownikiem indywidualnym typu ściennego.

Zaprojektowany system posiada funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej jak i utrzymania komfortu w pomieszczeniach. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system. System klimatyzacji VRF powinien być zabezpieczony przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi. W celu ochrony wymienników ciepła jednostek wewnętrznych, zawór rozprężny nie może zatrzymać się w przypadkowej pozycji.

Przewody cieczowo gazowe, skropliny i okablowanie prowadzić w korytach tworzywowych zgodnie z częścią rysunkową, średnice dostosować do przyjętego producenta wg. jego wytycznych. Przewody wykonać jako preizolowane z miedzi do zastosowań w chłodnictwie z dopuszczeniem do używania z czynnikiem R410A. Przewody mocować do przegród budowlanych za pomocą systemowych rozwiązań. Skropliny odprowadzić do kolektora zgodnie z częścią rysunkową, włączyć w istniejące podejście do pralki i zasyfonować. Jednostkę zewnętrzną ustawić na postumencie betonowym wykonanym zgodnie z DTR wybranego producenta na minimum 40 cm nad powierzchnią terenu z użyciem dedykowanych wibroizolatorów. Fundament dla posadowienia jednostki zewnętrznej należy wyposażyć w odprowadzenie skroplin poniżej strefy przemarzania wg. wytycznych wybranego producenta np. poprzez wykonanie złoża z kamienia i żwiru okrytego geowłókniną. Jednostkę zewnętrzną należy wyposażyć w tacę ociekową oraz grzałkę. Włączanie grzałki ze sterownika pompy ciepła. Po zakończeniu prac wykonać próbę szczelności na ciśnienie 35 bar, po pozytywnym wyniku próby przedmuchać gazem obojętnym i napełnić docelowo czynnikiem. Dokonać rozruchu układu ze sprawdzeniem parametrów. Z powyższego należy sporządzić protokoły podpisane przez wykonawcę, kierownika robót oraz inspektora nadzoru inwestorskiego jeżeli został powołany. Należy przygotować użytkownikowi kartę urządzenia z informacjami umożliwiającymi rejestrację w Centralnym Rejestrze Operatorów.

4.2 Specyfikacja jednostki zewnętrznej VRF

W celu zapewnienia użytkownikom komfortu temperaturowego oraz akustycznego jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Lp	Ozn.	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	SEER [-]	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	SCOP [-]	Wymiary [mm]	Waga [kg]
1.	KL 1	22,4	6,05	6,68	25,0	5,84	3,68	1050 x 330 x 1338	138

4.3 Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF

Projektuje się jednostki wewnętrzne ściennie o wymiarach 773x237x299, oraz 898x237x299. W celu zapewnienia użytkownikom komfortu temperaturowego, oraz akustycznego jednostki wewnętrzne ściennie powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Model	Moc chłodnicza nom. [kW]	Moc grzewcza nom. [kW]	Poziom hałasu min/max* [dB(A)]	Wydatek powietrza min/max [m3/h]	Waga [kg]
1.	10	1,2	1,4	22/28	198/210/228/252	11
2.	25	2,8	3,2	22/35	240/276/324/402	11
3.	50	5,6	6,3	31/46	408/498/612/744	13

4.4 Sterowanie systemu VRF

Do sterownia indywidualnego jednostek wewnętrznych systemu VRF zaprojektowano sterowniki ściennie typu PAR z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni powinien oferować wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Powinien być wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewni prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu musi być możliwość łatwego odczytu stanu klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Najważniejsze przyciski powinny być na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- restrykcje temperaturowe jak i czynności,
- oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym,
- tryb nastawy nocnej,
- tryb dużej mocy,
- ręczny tryb ustawienia łopatek urządzenia kasetonowego,
- informacja o błędzie

4.5 Odprowadzenie skroplin

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych projektuje się z rury PVC-U klejonej o średnicy 32mm. Prowadzenie przewodów od jednostek do podejścia pod pralkę prowadzić w korytkach tworzywowych, tam gdzie to możliwe łącznie z okablowaniem i przewodami ciecz/gaz lub odrębnie również w systemowych korytkach z tworzywa. Używać kompletnego systemu wraz z dostępnymi kształtkami. Prowadzić przewody pod stropem pomieszczeń z wymaganym spadkiem. Włączenie w istniejące podejście pod pralkę zgodnie z częścią rysunkową. Przebieg przewodów wykonać zgodnie z częścią rysunkową.

4.6 Specyfikacja podstawowych materiałów

Przywołane materiały mogą być zamienione na co najmniej równoważne.

Lp.	Materiał	Ilość m, szt., kpl., kg
1	Jednostka zewnętrzna, parametry: Moc chłodnicza nominalna: 22,4kW Pobór mocy w trybie chłodzenia max: 6,05kW	1

	SEER :6,68 Moc grzewcza nominalna: 25kW Pobór mocy w trybie grzania max: 5,84kW SCOP: 3,68 Poziom hałasu chłodzenie/grzanie max.:56/61 dB Zakres stosowania grzanie: -20°/+15°C Czynnik chłodniczy: R410A	
2	Jednostka wewnętrzna , parametry Moc chłodnicza nominalna: 1,2kW Moc grzewcza nominalna:1,4kW Poziom hałasu, dB(A)min/max: 22/38 R410A	3
3	Jednostka wewnętrzna , parametry Moc chłodnicza nominalna: 2,8kW Moc grzewcza nominalna: 3,2kW Poziom hałasu, dB(A)min/max: 22/35 R410A	1
4	Jednostka wewnętrzna , parametry Moc chłodnicza nominalna: 5,6kW Moc grzewcza nominalna: 6,3kW Poziom hałasu, dB(A)min/max: 31/46 R410A	2
5	Taca ociekowa dla jednostki zewnętrznej	1
6	Trójniki miedziane do cieczy/gazu	5
7	Sterownik ścienny PAR-41MAA	6
8	Pompka skroplin	6
9	Grzałka dla tacy ociekowej	1
10	Przewód miedziany preizolowany do czynnika chłodniczego R410A, 9.52./19.05	16
11	Przewód miedziany preizolowany do czynnika chłodniczego R410A, 9.52/15.88	30
12	Przewód miedziany preizolowany do czynnika chłodniczego R410A, 6.35/12.7	14
13	Czynnik chłodniczy R410A, wielkość szacunkowa	10
14	Rura PVC-U 32mm klejona	30

5. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania mieści się w granicach działki 172/8 z obrębu 3 Brzozowo.

6. Wytyczne branżowe

- Przeprowadzić szkolenie personelu
- Odtworzyć, naprawić wszystkie powstałe w skutek prac uszkodzenia budynku oraz terenu wokół remizy OSP

7. Uwagi końcowe

Całą realizację wykonawca winien wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz wytycznymi producentów wybranych urządzeń, obowiązującą wiedzą i zasadami sztuki budowlanej. W czasie realizacji należy przestrzegać zasad BHP. Wszelkie zmiany muszą być akceptowane przez zamawiającego i inspektora nadzoru inwestorskiego jeśli zostanie powołany. Nie wyklucza się istnienia niezainwentaryzowanej infrastruktury w obiekcie.

8. Rezultaty termomodernizacji

Wskaźnik emisji dla węgla kamiennego określony w dokumencie : "Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2020 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami za rok 2023" wynosi odpowiednio:

WO= 24,88 MJ/kg

WE= 94,25 kg/GJ

- Zmniejszenie emisji pyłu PM_{2,5}: Mg/rok, szacowane zużycie węgla kamiennego wynosi 3276kg

Wartość bazowa emisji Mg/rok	Wartość docelowa emisji Mg/rok
0,042	0

- Zmniejszenie emisji pyłu PM₁₀: Mg/rok, szacowane zużycie węgla kamiennego wynosi 3276kg

Wartość bazowa emisji Mg/rok	Wartość docelowa emisji Mg/rok
0,054	0

- Szacowana emisja gazów cieplarnianych: tona ekwiwalentu CO₂/rok, szacowane zużycie węgla kamiennego wynosi 3276kg

Wartość bazowa emisji t/rok	Wartość docelowa emisji t/rok
7,98	0

Dodatkowa zdolność do wytwarzania energii cieplnej ze źródeł OZE: 0,008MW

Dodatkowa zdolność do wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł OZE: 0,015MW

Projektant

mgr inż. Maciej Otkka

CZĘŚĆ RYSUNKOWA