

## PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

### POMPY CIEPŁA

Nazwa zadania:	Zaprojektowanie i wybudowanie instalacji powietrznych pomp ciepła na budynkach prywatnych Gminy Miejskiej Aleksandrowa Kujawskiego.
Nazwa i adres Inwestora:	<b>Gmina Miejska Aleksandrów Kujawski</b> <b>ul. Słowackiego 8</b> <b>87-700 Aleksandrów Kujawski</b>
Lokalizacja:	<b>Gmina Miejska Aleksandrów Kujawski</b>
Branża:	sanitarna
Autor:	Damian Kostuch
Data opracowania:	kwiecień 2021 r.

#### Nazwy i kody CPV:

71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

71321200-6 Usługi projektowania systemów grzewczych

71322200-3 Usługi projektowania rurociągów

45251250-8 Roboty budowlane w zakresie lokalnych zakładów grzewczych

45231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów

45231110-9 Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne

42511110-5 Pompy grzewcze

## Spis treści

1. Opis opracowania.....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Cel opracowania .....	3
2. Część opisowa .....	4
2.1. Opis przedmiotu zamówienia.....	4
2.2. Zakres prac projektowych.....	4
2.3. Zakres prac montażowych, instalacyjnych i budowlanych .....	5
2.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	6
2.5. Lokalizacja obiektów .....	6
3. Wymagania dotyczące materiałów i montażu.....	7
3.1. Dane techniczne urządzeń planowanych instalacji .....	7
3.2. Wytyczne dla wykonania robót .....	8
4. Odbiory .....	9
4.1. Odbiór częściowy dokumentacji projektowej.....	9
4.2. Odbiór końcowy.....	9
4.3. Warunki odbioru wykonanej instalacji powietrznej pompy ciepła .....	9
5. Przepisy związane .....	11

# 1. Opis opracowania

## 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest przedstawienie ilości oraz wstępnych parametrów urządzeń, które mogą wchodzić w skład planowanych mikroinstalacji OZE. Przedmiotowe instalacje będą wykonane na 6 nieruchomościach prywatnych na terenie gminy miejskiej Aleksandrów Kujawski. Niniejszy projekt jest współfinansowany z środków Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020.

## 1.2. Cel opracowania

Opracowanie służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny ofertowej oraz wykonania dokumentacji wykonawczej oraz na jej podstawie – robót montażowych. Niniejszy dokument ma posłużyć do realizacji inwestycji w trybie „zaprojektuj i wybuduj”.

## 2. Część opisowa

### 2.1. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia zaprojektowanie i wybudowanie instalacji powietrznych pomp ciepła na terenie Gminy Miejskiej Aleksandrow Kujawski. Przedsięwzięcie będzie realizowane w systemie „zaprojektuj i wybuduj” .

Planowane przedsięwzięcie służyć będzie produkcji energii cieplnej z odnawialnego źródła energii, w którym wykorzystywanym nośnikiem energii odnawialnej jest powietrze atmosferyczne. Nowobudowane źródła ciepła będą pracować wyłącznie na potrzeby własne mieszkańców, skutkujące obniżeniem kosztów związanych z opłatami za paliwa oraz uzyskaniem efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji do atmosfery dwutlenku węgla oraz innych szkodliwych gazów – ograniczenia niskiej emisji.

PFU stanowi podstawę do sporządzenia kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wszelkie prace projektowe oraz budowlano – montażowe, przeprowadzenia szkolenia właścicieli obiektów, w których zostały zamontowane instalacje, w zakresie bezpiecznej obsługi pomp ciepła.

Oferta dostarczona przez Oferentów powinna być zgodna z niniejszym PFU. Oferta powinna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do przekazania jej Zamawiającemu. Wykonawca w swoim zakresie ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilności działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania instalacji powietrznych pomp ciepła.

W celu prawidłowego sporządzenia dokumentacji projektowej, **w tym doboru mocy cieplnej pompy ciepła** konieczna jest weryfikacja stanu istniejącego i bieżącego zapotrzebowania na energię ciepłą poszczególnych obiektów.

### 2.2. Zakres prac projektowych

Zakres prac wymaganych od wykonawcy instalacji wyłonionego w trakcie przetargu:

1. Inwentaryzacja faktycznego stanu technicznego pomieszczeń i instalacji CO+CWU w obiektach, w których zainstalowane mają być pompy ciepła, na dzień rozpoczęcia montażu instalacji.
2. Inwentaryzacja stanu faktycznego instalacji elektrycznych wskazanych obiektów, na dzień rozpoczęcia montażu instalacji.

3. W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania technicznej dokumentacji projektowej i powykonawczej, wykonawca sporządzi projekt techniczno-wykonawczy obejmujący:

- opis źródła ciepła wraz z doбором podstawowych urządzeń,
- schemat technologiczny wraz ze specyfikacją techniczną urządzeń,
- projekt podłączenia pomp ciepła do niskotemperaturowej instalacji CO; projekt musi uwzględniać parametry istniejących instalacji CO oraz współpracę z istniejącymi źródłami ciepła,
- projekt podłączenia pomp ciepła do instalacji CWU wraz z doбором zbiornika CWU,
- dobór kabli i aparatury elektrycznej,
- karty katalogowe oraz certyfikaty dopuszczenia do użytku zastosowanych komponentów,
- certyfikaty potwierdzające uprawnienia wykonawcy do instalowania systemów OZE w zakresie pomp ciepła.

### 2.3. Zakres prac montażowych, instalacyjnych i budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji pomp ciepła wskazanych w lokalizacjach w punkcie 2.5

Zakres robót obejmuje wykonanie:

#### 1. Prac instalacyjnych polegających na:

- przygotowaniu armatury hydraulicznej pod integrację z pompą ciepła,
- montażu urządzeń pompy ciepła wraz z niezbędną armaturą,
- montaż zbiornika buforowego i/lub zasobnika ciepłej wody użytkowej i jego uzbrojenie,
- napełnienie i odpowietrzenie instalacji,
- wykonanie prób ciśnieniowych oraz konfiguracja sterownika,
- uruchomienie i testy.

#### 2. Prac budowlanych polegających na:

- wykonaniu niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowaniu otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych/przewodów przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów,

- wykonanie niezbędnych prac ziemnych,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych prac po zakończonej instalacji i naprawa ewentualnych uszkodzeń.

## 2.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Głównym celem planowanych działań jest wykonanie instalacji pozwalających na to, aby wszystkie obiekty objęte projektem, posiadały własne ekologiczne źródło wytwórcze produkujące energię cieplną na własne potrzeby.

Efektem ekonomicznym realizacji zadania będzie zmniejszenie ponoszonych wydatków oraz pracy własnej związanych z zakupem paliw kopalnych, usuwaniem odpadów i bieżącą obsługą źródła ciepła. Kolejnym bardzo ważnym efektem realizacji inwestycji będzie ograniczenie niskiej emisji spalin będących głównym źródłem smogu oraz dwutlenku węgla i innych szkodliwych gazów emitowanych przy produkcji energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych. Ważnym aspektem jest także fakt, że instalacje pomp ciepła działają w sposób praktycznie bezobsługowy, i po przeszkoleniu mogą być obsługiwane nawet przez dzieci pow. 8 lat i osoby o ograniczonej sprawności fizycznej, sensorycznej lub umysłowej oraz niemające doświadczenia i wiedzy na temat jego obsługi, co wpłynie pozytywnie na komfort życia mieszkańców/użytkowników.

## 2.5. Lokalizacja obiektów

Projekt realizowany będzie na obszarze gminy miejskiej Aleksandrów Kujawski w województwie kujawsko-pomorskim. Pompy ciepła zostaną zamontowane w pomieszczeniach technicznych budynków mieszkalnych i towarzyszących działkach.

Szczegółowa lokalizacja poszczególnych nieruchomości przedstawiona została poniżej:

L.p.	Adres	Miejscowość	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Planowana moc cieplna pompy ciepła (A7/W35)*
1	ul. Prusa 10	Aleksandrów Kuj.	dz. 125 KM 28	Aleksandrów Kuj.	10
6	ul. Kościelna 11	Aleksandrów Kuj.	dz. 25 KM 22	Aleksandrów Kuj.	10
7	ul. Mickiewicza 3	Aleksandrów Kuj.	dz. 33 KM 31	Aleksandrów Kuj.	10
13	ul. Prusa 45	Aleksandrów Kuj.	dz. 198 KM 28	Aleksandrów Kuj.	10
19	ul. Dębowa 4	Aleksandrów Kuj.	dz. 54/6 KM 20	Aleksandrów Kuj.	10
23	ul. Listna 40	Aleksandrów Kuj.	dz. 86/4 KM 41	Aleksandrów Kuj.	10

\* - do weryfikacji na etapie projektowania na podstawie rzeczywistego zapotrzebowania na ciepło obiektu

### 3. Wymagania dotyczące materiałów i montażu

#### 3.1. Dane techniczne urządzeń planowanych instalacji

Pompy ciepła powinny spełniać minimalne parametry, które podlegać będą weryfikacji na etapie projektowania. Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, zgodnie z przepisami dopuszczone do obrotu krajowego, posiadające odpowiednie certyfikaty i standardy. Pompa ciepła powinna spełniać następujące parametry:

typ:	powietrze-woda, monoblok dwufunkcyjna CO+CWU
moc cieplna A7/W35:	10 kW (proponowana wstępna moc)
min. SCOP:	4,15
zakres pracy:	od -25°C
czynniki chłodnicze	R410a
minimalne COP dla A-20/W35	2
sprężarka	typu Scroll z wtryskiem par gazu
zasilanie	3-fazowe
wentylator o płynnej regulacji obrotów	
czujnik kontroli faz i napięcia zasilania	
skraplacz - wymiennik płytowy nierdzewny	
2 zawory rozprężne elektroniczne - główny zawór rozprężny + zawór układu wtrysku par gazu	
układ hydrauliczny wykonany ze stali nierdzewnej	
sterownik wyposażony w port komunikacyjny Modbus dla systemu BMS	

### 3.2. Wytyczne dla wykonania robót

Powietrzne pompy ciepła należy montować zgodnie z dokumentacją techniczną i zaleceniami producenta. Lokalizację pompy ciepła i ew. zbiorników ustalić z właścicielem nieruchomości. W przypadku zastosowania przewodów czerpnych stosować zasadę najkrótszej drogi.

Montaż zasobnika wody i aparatury pompowo-sterowniczej powinien się odbyć w pomieszczeniu do tego przeznaczonym. Podłączenia hydrauliczne należy wykonać zgodnie z dokumentacją, zaleceniami producenta i sztuką hydrauliczną. Należy stosować armaturę mosiężną, miedzianą bądź z tworzywa sztucznego.

Roboty towarzyszące przy każdym typie instalacji OZE to: przygotowanie i zabezpieczenie miejsca prac, zaplanowanie kolejności prac i rozdział obowiązków wśród instalatorów, bieżące naprawy wyrządzonych uszkodzeń na terenie nieruchomości, wykończenie prac instalatorski/budowlanych, sprzątanie miejsca prowadzonych prac w uzgodnieniu z właścicielem nieruchomości.

Do robót towarzyszących należy również oznaczenie zakupionych urządzeń OZE ze środków Unii Europejskiej. Zamawiający dostarczy wytyczne dotyczące oznaczeń.



## 4. Odbiory

### 4.1. Odbiór częściowy dokumentacji projektowej

Wykonana przez Wykonawcę dokumentacja projektowa podlega odbiorowi częściowemu i akceptacji przez Zamawiającego. Do prac montażowych możliwe jest przystąpienie wyłącznie po uprzedniej zgodzie Zamawiającego.

### 4.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Wnioskodawcę.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót ze sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami. Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Końcowego Odbioru. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Wnioskodawcę. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### 4.3. Warunki odbioru wykonanej instalacji powietrznej pompy ciepła

#### Oględziny instalacji hydraulicznych:

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,

- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

#### Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie:

- wizualne wszelkich połączeń i uszczelnień,
- zgodności z dokumentacją techniczną zastosowanych urządzeń,
- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- sposobu zamocowania elementów,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji,
- stabilności zamocowania pompy ciepła, zbiornika buforowego.

#### Estetyka i jakość wykonanej instalacji:

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

#### Poprawna praca instalacji.

Należy wykonać pomiary parametrów pracy instalacji w celu weryfikacji czy wszystkie zainstalowane urządzenia pracują poprawnie. W tym celu należy uruchomić pompę ciepła, aby rozpoczęła swoją pracę. Postępować zgodnie z instrukcją obsługi dla pierwszego uruchomienia.

## 5. Przepisy związane

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach:

### **a) Normy, przepisy i dokumenty techniczne**

- PN-E-04700:1998/2000. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202/2004 i 75/2005).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U z dnia 12 maja 2004 z załącznikiem (wykaz Polskich Norm obowiązującego stosowania),
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U.80/99.
- PN-83/H-02651 – Armatura i rurociągi. Średnice nominalne
- PN-99B-01706/Az1 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-96/B-73002 – Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
- PN-84/B-06210 – Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na cieczy. Wymagania i badania
- PN- 64/B-10400. Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania".
- PN- 91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
- PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
- PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania
- PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.

- PN- 93/C-04607. Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- Karty katalogowe urządzeń certyfikowane przez akredytowane jednostki badawcze.

#### **b) Prawo Budowlane**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 – Prawo budowlane (Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.1991 nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami),

#### **c) Prawo Energetyczne**

- Ustawa z dnia 10.04.1997 – Prawo energetyczne (Dz.U. z 2019 r. poz. 755 z późniejszymi zmianami).