

PROJEKT BUDOWLANY

NAZWA OBIEKTU:	INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA OZE DLA ROZBUDOWYWANEGO BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W RZUCHOWIE
ADRES OBIEKTU:	44-285 RZUCHÓW, ul. Karola Miarki 8
INWESTOR:	GMINA KORNOWAC 44-285 Kornowac, ul. Raciborska 48
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	BIURO PROJEKTÓW PROFIM S.C. 47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5
BRANŻA:	INSTALACJE SANITARNE
KATEGORIA OBIEKTU:	VIII

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartłomiej Michalaszek nr upr. MAP/0481/PBS/19	
OPRACOWAŁ: mgr inż. Mirosław Michalaszek	

Racibórz, marzec 2021r.

NR PROJEKTU 1657/04/2021

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZĘŚĆ OPISOWA

1.	OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA I WPIS DO IZBY	3
2.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
2.1.	Podstawa opracowania.....	6
2.2.	Zakres opracowania.....	6
2.3.	Cel opracowania	6
2.4.	Lokalizacja i stan prawny terenu.....	6
2.5.	Projektowane zagospodarowanie terenu.....	6
2.6.	Obiekty wpisane do rejestru zabytków	7
2.7.	Wpływ eksploatacji górniczej	7
2.8.	przewidywane zagrożeniach inwestycji dla środowiska	7
2.9.	Informacja o obszarze oddziaływania obiektu	7
3.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY	7
3.1.	Program funkcjonalno-użytkowy obiektu	7
3.2.	INSTALACJA źródła ciepła – powietrznej pompy ciepła	8
3.3.	Montaż paneli fotowoltaicznych	8
4.	UWAGI OGÓLNE	9
4.1.	Certyfikacja	9
4.2.	Zagadnienia i przepisy BHP.....	9
5.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	11
5.1.	Instalacja źródła ciepła – powietrznej pompy ciepła.....	11
5.2.	Instalacja paneli fotowoltaicznych.....	12

CZĘŚĆ GRAFICZNA

Lp.	Nazwa rysunku	Skala	Nr rysunku
1.	Zabudowa pomp ciepła - Schemat	---	01
2.	Zabudowa pomp ciepła – Rzut piwnic	1:100	02
3.	Zabudowa paneli PV – Rzut dachu	1:100	03

1. OŚWIADCZENIA, UPRAWNIENIA I WPIS DO IZBY

Biuro Projektów **PROFIM** s.c.
47-400 Racibórz, ul. Środkowa 5
.....
(Wykonawca)

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt budowlany pn.

**„INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA OZE DLA ROZBUDOWYWANEGO
BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO-PRZEDSZKOLNEGO W RZUCHOWIE”**

został sporządzony zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Racibórz, marzec 2021r.

Projektant: mgr inż. Bartłomiej Michałaszek nr uprawnień MAP/0481/PBS/19	
--	--



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP/OIB/KK/0034-0677/19

Kraków, dnia 30 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 (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i 3, ust. 4 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 i 5, art. 15a ust. 1 i ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*), po usłyszeniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Bartłomiej Jacek Michalaszek
magister inżynier
kierunek: Inżynieria Środowiska
ur. dnia 10.12.1987 r. w Raciborzu
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAP/0481/PBS/19

do projektowania
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń.

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane
(*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*) stanowią podstawą do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy art. 15a ust. 20 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.*), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłownicze, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096, z późn. zm.), zwanego dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Powzenie

Od niniejszej decyzji służy odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 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 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 przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Sędzia Okręgowej
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

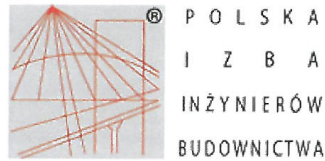
1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marcin Plechacz

2. Członek Składu Okręgowego
inż. Stanisław Chociński

3. Członek Składu Okręgowego
mgr inż. Tadeusz Siliński

Otrzymał:

1. Pan Bartłomiej Michalaszek
ul. Karczmy 5A/14
31-221 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. #/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-ZIQ-48L-H3H *

Pan Bartłomiej Jacek Michalaszek o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0202/20
adres zamieszkania ul. Kaczary 5A/14, 31-421 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-05 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie Gminy Kornowac z dnia 23 marca 2021r. (nr zlecenia 31/2021/DO/RI) na opracowanie dokumentacji na potrzeby przetargu dla instalacji źródła ciepła OZE dla rozbudowy Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzuchowie.

2.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania objęto wykonanie:

- schematu instalacji pomp ciepła pracujących na potrzeby ogrzewania i wentylacji w rozbudowywanej części szkoły;
- doboru urządzeń źródła ciepła;
- doboru ilości paneli fotowoltaicznych i ich schematyczne rozmieszczenie na dachu części rozbudowywanej.

2.3. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji umożliwiającej przeprowadzenie przetargu na wykonanie instalacji źródła ciepła OZE dla rozbudowywanej części budynku.

2.4. LOKALIZACJA I STAN PRAWNY TERENU

Inwestycja, w zakresie objętym niniejszym opracowaniem, realizowana będzie na terenie Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzuchowie. Inwestor, Gmina Kornowac, posiada wymagany ustawą z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U.2020.1333 + zmiany) tytuł prawny do dysponowania nieruchomością na cele budowlane umożliwiający, zgodnie z wymogami prawnymi wykonanie przedsięwzięcia.

2.5. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Inwestycja, polegająca na budowie źródła ciepła w oparciu o powietrzne pompy ciepła oraz panele fotowoltaiczne, zlokalizowana zostanie na terenie przynależnym do Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Rzuchowie.

W ramach zadania zaprojektowano:

- instalację źródła ciepła w postaci trzech powietrznych pomp ciepła z jednostkami zewnętrznymi zabudowanymi poza budynkiem;
- baterię 70. paneli fotowoltaicznych przetwarzające energię słoneczną na energię elektryczną.

Zgodnie z załącznikiem do ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2018.1202) projektowana instalacja zaliczona została do obiektu budowlanego kategorii VIII.

2.6. OBIEKTY WPISANE DO REJESTRU ZABYTEKÓW

Rozpatrywany obszar, w granicy niniejszego opracowania, nie jest objęty ochroną konserwatorską oraz nie stanowi „dobra kultury współczesnej” w rozumieniu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami.

W przypadku odsłonięcia obiektów archeologicznych podczas prowadzonych prac, roboty należy przerwać, znalezisko zabezpieczyć i niezwłocznie powiadomić o tym Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków (Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. Nr 162, poz. 1568, z 2004 r. Nr 96, poz. 959 i Nr 238, poz. 2390 oraz z 2006 r. Nr 50, poz. 362) z późniejszymi zmianami).

2.7. WPŁYW EKSPLOATACJI GÓRNICZEJ

Teren przedmiotowej inwestycji położony jest poza wpływami dokonanej, istniejącej oraz planowanej eksploatacji górniczej.

2.8. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIACH INWESTYCJI DLA ŚRODOWISKA

Przedmiotowa inwestycja nie będzie miała niekorzystnego wpływu na środowisko. Dla niniejszej inwestycji nie jest wymagana Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach w rozumieniu Ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U.2017.1405 z późn. zmianami).

Inwestycja, z uwagi na usytuowanie i lokalną skalę oddziaływania, nie będzie miała negatywnego oddziaływania na obszary włączone do sieci Natura 2000 oraz na inne formy ochrony przyrody.

2.9. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszarem oddziaływania obiektu oznaczono teren, na który przedmiotowe przedsięwzięcie będzie wprowadzało ograniczenia w jego zagospodarowaniu. Dla niniejszej inwestycji, obszar oddziaływania, w całym swym zakresie, mieści się na działkach, na których został zaprojektowany. Projektowany obiekt budowlany nie wprowadzi jakichkolwiek zmian w sposobie zagospodarowania i użytkowania sąsiednich posesji i nieruchomości.

Określenie obszaru oddziaływania dokonano w oparciu o przepisy:

- ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U.2020.1333 z późn. zm.);
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2015.1422 z późn. zm.).

3. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

3.1. PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY OBIEKTU

Zakresem rzeczowym opracowania objęto:

- montaż powietrznych pomp ciepła z montażem 3 jednostek wewnętrznych w pomieszczeniu węzła ciepła zlokalizowanego w piwnicy budynku (pomieszczenie

byłego składu opału) oraz 3 jednostek zewnętrznych posadowionych przy ścianie zewnętrznej budynku;

- montaż 70 paneli fotowoltaicznych o mocy elektrycznej 380 Wp każdy;
- osadzenie systemowych konstrukcji wsporczych pod panele PV i pompy ciepła;
- wykonanie ogrodzenia jednostek zewnętrznych pomp ciepła.

Panele fotowoltaiczne oraz zewnętrzne jednostki pomp ciepła montowane będą na systemowej konstrukcji stalowej.

3.2. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA – POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA

Jako źródło ciepła dla rozbudowywanej części budynku zaprojektowano powietrzne pompy ciepła. Wymagana moc cieplna układu pomp wynosi $Q=48 \text{ kW}$ przy temperaturze zewnętrznej $t_z=-20 \text{ °C}$ i parametrach pracy instalacji grzewczej $+65/55 \text{ °C}$. Zastosowano w pompach ciepła sprężarki typu scroll o zmiennej wydajności dostosowanej do obciążenia pompy ciepła.

Kompletne urządzenie pompy ciepła stanowi układ:

- jednostki zewnętrznej,
- jednostki wewnętrznej,

połączonych ze sobą przewodami miedzianymi do klimatyzacji. Czynnikiem chłodniczym układu będzie freon. Dla zabezpieczenia w ciepło przewidziano zabudowę trzech układów powietrznej pompy ciepła o wydajności cieplnej 16 kW każdy. Praca pomp ciepła w kaskadzie – wymagany sterownik umożliwiający taką pracę pomp.

Istniejący budynek szkoły jest ogrzewany trzema powietrznymi pompami ciepła o mocy grzewczej 16 kW każda. Dla optymalizacji kosztów serwisu proponuje się, by nowo zabudowane pompy ciepła były tego samego typu szeregu co pompy już zabudowane.

Pompy ciepła należy montować ściśle wg DTR urządzeń. Montaż i uruchomienie urządzeń winien dokonać uprawniony zakład instalacyjny, przeszkolony w technologii chłodniczej i w technologii montowanych urządzeń.

Jednostkę zewnętrzną należy zabudować na systemowej konstrukcji wsporczej ze stali ocynkowanej, usytuowanej przy ścianie zewnętrznej budynku. Jednostki wewnętrzne zabudowane zostaną w pomieszczeniu węzła ciepła.

Dla właściwej pracy pompy ciepła węzeł cieplny wyposażono w zbiornik buforowy gorącej wody pojemności $V=100 \text{ m}^3$.

Jednostki wewnętrzne pomp ciepła winny być zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia poprzez wbudowany zawór bezpieczeństwa. Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa wyznaczono na poziomie $p=0,33 \text{ MPa}$.

Zaprojektowano naczynie wzbiorcze o pojemności $V=140 \text{ dm}^3$, którego zadaniem będzie przejęcie przyrostu objętości wody, powstałego podczas jej podgrzania.

3.3. MONTAŻ PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Pod pojęciem fotowoltaiki należy rozumieć proces pozyskiwania energii elektrycznej z energii słonecznej. Konwersja obu energii zachodzi przy wykorzystaniu zjawiska efektu fotowoltaicznego w ogniwach fotowoltaicznych.

Ogniwo fotowoltaiczne jest podstawowym elementem instalacji fotowoltaicznej. Jest półprzewodnikiem, zazwyczaj krzemowym, w którym zachodzi efekt fotowoltaiczny. Ogniwa fotowoltaiczne zbierane są w grupy stanowiące panel fotowoltaiczny. Panel fotowoltaiczny jest więc elementem produkującym prąd elektryczny.

Zaprojektowano zabudowę 70 paneli fotowoltaicznych o mocy 380 Wp każdy, charakteryzujących się następującymi parametrami:

- struktura paneli – krzem monokrystaliczny,
- moc maksymalna 1 panelu – 380 Wp (nasłonecznienie 1000 W/m², temp. +25 °C),
- sprawność modułu – nie mniej niż 17,5%.

Potencjalna ilość absorbowanego promieniowania przez panele zależy od właściwej lokalizacji modułu w stosunku do padających promieni słonecznych. Panele powinny być zlokalizowane w sposób, który nie będzie powodował zacieniania absorbera przez budynki, drzewa oraz inne przegrody.

W przedmiotowej instalacji panele zabudowano w orientacji południowo-zachodniej, ułożone płasko na dachu.

Panele zostaną zamontowane na systemowej konstrukcji wsporczej. Przed ich montażem należy bezwzględnie zapoznać się z instrukcją załączoną do danego osprzętu lub urządzenia. Montaż paneli należy przeprowadzić z wykorzystaniem łączników systemowych.

Uwaga:

Moduły fotowoltaiczne, pod wpływem promieniowania słonecznego (lub innego), stanowią źródło energii elektrycznej. Niezabezpieczone powierzchnie paneli mogą spowodować przepalenie, iskrzenie, poparzenie lub porażenie prądem. Na czas montażu należy postępować zgodnie z instrukcją producenta lub dostawcy paneli, a przede wszystkim powierzchnie należy paneli przysłonić płótnem, folią lub plandeką.

4. UWAGI OGÓLNE

4.1. CERTYFIKACJA

Zgodnie z Prawem Budowlanym oraz zarządzeniem Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r. (M.P. nr 39 z 1994r.) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych należy stosować tylko wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych;
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną dla wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

4.2. ZAGADNIENIA I PRZEPISY BHP

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie zasad BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

Ponadto:

- instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji;
- wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym;

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. INSTALACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA – POWIETRZNEJ POMPY CIEPŁA

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1.	Powietrzna pompa ciepła - jednostka zewnętrzna o mocy 16kW	3 kpl.	
2.	Powietrzna pompa ciepła - jednostka wewnętrzna o mocy 16kW o parametrach pracy temp. czynnika grzewczego +65/55 °C przy Tz = -20 °C Sekwenser kaskadowy Moduł modbus	3 kpl.	
3.	Zawór odcinający kulowy do wody DN32, gwintowany P=0,6 MPa, T=110 °C	6 szt.	
4.	Zawór kulowy do wody DN15 z króćcem przyłączeniowym do węża, P=0,6 MPa, T=110 °C	2 szt.	Odwodnienie
5.	Kolektor zbiorczy pomp ciepła DN80 mm L=0,5 m	2 kpl.	Wyk. warszt.
6.	Rura miedziana do instalacji klimatyzacyjnych śr. 15,9 mm wraz z izolacją termiczną – odcinki zewnętrzne izolacji termicznej zabezpieczone blachą aluminiową	60 mb	
7.	Rura miedziana do instalacji klimatyzacyjnych śr. 9,5 mm wraz z izolacją termiczną – odcinki zewnętrzne izolacji termicznej zabezpieczone blachą aluminiową	60 mb	
8.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, do połączeń zaprasowanych Ø35x1,5 mm izolacją dla rur Ø35mm – otuliny z wełny mineralnej gr. 3 cm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym	20 mb	
9.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, do połączeń zaprasowanych Ø54,0x1,5 mm izolacją dla rur Ø54 mm – otuliny z wełny mineralnej gr. 6 cm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym	12 mb	
10.	Buforowy zasobnik ciepła pojemności 100 dm ³ , min. ciśnienie pracy p=0,3 MPa,	1 kpl.	
11.	Przeponowe naczynie zbiorcze pojemności 140 dm ³ , ciśnienie pracy min. 0,6 MPa	1 kpl.	
12.	Śrubunek do podłączenia naczyń zbiorczych DN20	1 szt.	
13.	Zawór kulowy do wody DN15 z króćcem przyłączeniowym do węża, P=0,6 MPa, T=110 °C	1 szt.	
14.	Manometr 0-0.6 MPa z kurkiem i rurką manometryczną, śr. tarczy 100 mm	1 szt.	

15.	Separator powietrza 65, średnica nom. przyłączy kołn. 50 mm owiercenie kołnierza dla p=0,6 MPa	1 kpl.	
16.	Przepustnica bezkołnierzowa DN50, p=0,6 MPa, t=100 °C, z przeciwołnierzem DN65, owiercenie kołnierza dla p=0,6 MPa	3 szt.	
17.	Zawór kulowy do wody DN20 P=0,6 MPa, T=110 °C	1 szt.	Odwodnienie
18.	Zawór kulowy do wody DN15 z króćcem przyłączeniowym do węża, P=0,6 MPa, T=110 °C	1 szt.	Odwodnienie
19.	Termometr bimetaliczny 0-100 oC, śr. tarczy 60 mm	2 szt.	
20.	Manometr techniczny 0-0.6 MPa z rurką i kurkiem manometrycznym, śr. tarczy 100 mm	2 szt.	
21.	Rury i kształtki ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie, do połączeń zaprasowanych Ø54,0x1,5 mm izolacją dla rur Ø54,0 mm – otuliny z wełny mineralnej gr. 6 cm z płaszczem z folii aluminiowej zbrojonej włóknem szklanym	8 mb	
22.	Systemowa podstawa pod zewnętrzną jednostkę pompy ciepła – konstrukcja z kształtowników stalowych, ocynkowanych, na stopach „Big Foot”	3 kpl.	
23.	Ogrodzenie zabudowy zewnętrznych pomp ciepła – ogrodzenie panelowe wys. 2 m z furtką z zamkiem patentowym	9 mb	
24.	Instalacja elektryczna zasilania pomp ciepła	1 kpl.	

5.2. INSTALACJA PANELI FOTOWOLTAICZNYCH

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość / jednostka	Uwagi
1.	Panele fotowoltaiczne o mocy 380 Wp – struktura paneli – krzem monokrystaliczny, – moc maksymalna 1 panelu – 340 Wp (nasłonecznienie 1000 W/m ² , temp. +25 °C), – sprawność modułu – min. 18%	70 kpl.	
2.	Mocowania systemowe do dachu płaskiego dla paneli j.w.	1 kpl.	
3.	Inwerter dla pola paneli fotowoltaicznych 70x380 W	1 kpl.	
4.	Instalacja elektryczna prądu stałego, odbierająca energię z paneli PV	1 kpl.	
5.	Instalacja elektryczna prądu zmiennego, odbierająca energię z paneli PV	1 kpl.	