

Program funkcjonalno-użytkowy dla projektu:

„Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec”

Adres inwestycji: Indywidualne gospodarstwa domowe usytuowane na terenie Gminy Szydłowiec.

- Instalacje kotłów gazowych, elektrycznych
- Instalacje geotermalnych pomp ciepła,
- Instalacje paneli fotowoltaicznych,
- Instalacje kolektorów słonecznych.

Nazwa i kody CPV:

71000000-8 usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne

45300000-0 roboty instalacyjne w budynkach

45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

45331110-1 Instalowanie kotłów,

09331100-9 kolektory słoneczne do produkcji ciepła 71320000-7 usługi inżynierskie w zakresie projektowania

45310000-3 roboty instalacji elektrycznych

45261215-4 pokrywanie dachów panelami ogniwo słonecznych

**Zamawiający: Gmina
Szydłowiec
Pl. Rynek Wielki 1
26-500 Szydłowiec**

Program funkcjonalno-użytkowy został sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem *Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072) stanowiącego załącznik do Obwieszczenia *Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz. U. 2013 poz. 1129).

Spis treści

Wstęp.....	3
I. Część opisowa	4
1. Opis przedmiotu zamówienia.....	4
1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych	4
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	7
1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	13
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	18
2.1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy.....	21
2.2. Architektura.....	21
2.3. Konstrukcja	21
2.4. Instalacja	22
2.5. Wykończenie	23
2.6. Zagospodarowanie terenu	23
II. Część informacyjna	23
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	23
2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	23
3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	23
4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	24
4.1. Kopia mapy zasadniczej	24
4.2. Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów	24
4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	25
4.4. Inwentaryzacja zieleni	25
4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	25
4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.....	25
4.7. Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek.....	26
4.8. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów mieszkalnych do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych	26
4.9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	26
5.0. Uwagi końcowe.....	26

Wstęp

Przedmiotem projektu objętego niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) jest realizacja zadania pn.: „*Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec*”.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji. Program funkcjonalno-użytkowy wraz z załącznikami nr 1, nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7 stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia wykonania robót budowlanych, wszelkie prace budowlano-montażowe, przeprowadzenia szkolenia użytkowników obiektów w zakresie obsługi instalacji kotłów gazowych, elektrycznego oraz instalacji powietrznych pomp ciepła, instalacji paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych.

Projekt ma charakter parasolowy – realizowany będzie za pośrednictwem Gminy Szydłowiec. Odbiorcami końcowymi projektu będą mieszkańcy Gminy (gospodarstwa domowe). Projekt realizowany będzie w trybie „zaprojektuj - wybuduj”. Miejscem realizacji projektu będą miejscowości należące do Gminy. W ramach projektu nastąpi wymiana źródeł ciepła o niskiej sprawności (kotłów centralnego ogrzewania na paliwo stałe) na źródła niskoemisyjne tj. powietrzne oraz gruntowe pompy ciepła, kotły gazowe oraz kocioł elektryczny. Realizacja przedmiotowego projektu wpłynie na poprawę warunków życia mieszkańców Gminy Szydłowiec oraz bezpośrednio na poprawę stanu środowiska naturalnego:

- Zmniejszenie emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych do powietrza,
- Instalacja kotłów gazowych, elektrycznych umożliwi wytworzenie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz centralnego ogrzewania budynków mieszkalnych,
- Instalacja kolektorów słonecznych umożliwi wytworzenie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.),
- Instalacje pomp ciepła umożliwi wytworzenie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz centralnego ogrzewania budynków mieszkalnych,
- Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych umożliwi ograniczenie korzystania z energii elektrycznej wytwarzanej przez Zakład Energetyczny na terenie Gminy Szydłowiec do minimum,
- Zwiększy wykorzystanie odnawialnych źródeł energii poprzez montaż instalacji pomp ciepła, instalacji paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych,
- Wpłynie na poprawę warunków zdrowotnych odbiorców projektu.

I. Część opisowa

1. Opis przedmiotu zamówienia

1.1. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest sporządzenie dokumentacji projektowej a następnie na jej podstawie dostawy i roboty montażowo instalacyjne. W ramach projektu nastąpi montaż instalacji fotowoltaicznych oraz wymiana źródeł ciepła o niskiej sprawności wykorzystujące paliwa stałe. Ponadto po stronie wykonawcy jest przygotowanie niezbędnej dokumentacji powykonawczej oraz przygotowanie i przekazanie do lokalnego zakładu energetycznego wniosków.

Nowo montowane urządzenia grzewcze charakteryzować będą się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. Zastosowane zostaną kotły posiadające certyfikat 5 klasy efektywności energetycznej o sprawności powyżej 90%, co przyczyni się redukcji CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej 30%). Instalacje zamontowane zostaną w wydzielonych pomieszczeniach (kotłowniach) budynków mieszkalnych. Analizie poddana została powierzchnia i kubatura poszczególnych budynków w celu określenia możliwości montażu wybranej instalacji kotłów oraz doboru parametrów (powierzchnia, moc, itp.) instalacji. Na etapie przygotowania projektu zostały przeprowadzone uproszczone audyty energetyczne. Do projektu zakwalifikowane zostały budynki, których stan techniczny spełnia wymagania pod kątem montażu poszczególnych instalacji. Instalacja ma służyć wytwarzaniu energii cieplnej na całkowite pokrycie zapotrzebowania na energię cieplną obiektu. Wsparciem w zakresie wymiany źródeł ciepła zostaną objęte budynki, w których nie ma technicznej możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

Przedmiotem projektu jest również montaż infrastruktury, która wykorzystywana będzie do produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych – energii słońca. Moc układów fotowoltaicznych oraz solarnych została dobrana w oparciu o wielkość zapotrzebowania na energię elektryczną i cieplną przez dany budynek. Zakłada się podłączenie systemu fotowoltaicznego do sieci – typ instalacji on grid. Prosumenci energii elektrycznej wytwarzać ją będą na własne potrzeby (jednoczesna produkcja i konsumpcja energii). Nadwyżka energii elektrycznej z terenu danej instalacji będzie wprowadzana do sieci lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego.

Zakres rzeczowy projektu obejmuje zaprojektowanie, dostawy i montaż:

- kotłów gazowych (6 szt.),
- gruntowych pomp ciepła (3 szt.),
- powietrznych pompy ciepła (16 szt.),
- kotłów elektrycznych (1 szt.)
- instalacji fotowoltaicznych (21 szt.)
- kolektorów słonecznych (2 szt.)

Szczegółowe wskazanie lokalizacji budynków oraz usytuowanie instalacji objętych projektem zawierają załączniki nr 1, nr 2, nr 3, nr 4, nr 5, nr 6, nr 7 do niniejszego dokumentu.

Planowane przedsięwzięcie będzie wykorzystywać:

- energie odnawialną:

- energię geotermalną:

Instalacja geotermalnej pompy ciepła ma służyć do ogrzewania budynku mieszkalnego oraz do produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi zakup i montaż kompletnej instalacji gruntowej pompy ciepła wraz z oprzyrządowaniem.

- energia powietrzna:

Instalacja powietrznej pompy ciepła ma służyć do ogrzewania budynku mieszkalnego oraz do produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi zakup i montaż kompletnej instalacji powietrznej pompy ciepła wraz z oprzyrządowaniem.

- energie słoneczną:

Instalacje paneli fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej, która pozwoli na wykorzystanie pozyskanej energii w urządzeniach stosowanych do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkownika budynku: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji a także do obsługi urządzeń gospodarstwa domowego np.: AGD, RTV i itp. W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych zestawów fotowoltaicznych wraz z oprzyrządowaniem.

• **energii nieodnawialną:**

- **gaz ziemny:**

Instalacje kotłów gazowych mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych instalacji kotłów gazowych wraz z oprzyrządowaniem.

- **energia elektryczna:**

Instalacje kotłów elektrycznych służyć mają do ogrzewania budynków oraz do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych instalacji kotłów elektrycznych wraz z oprzyrządowaniem.

Instalacje kotłów gazowych usytuowane będą wewnątrz budynków mieszkalnych w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu (tzw. kotłowniach, pomieszczeniach gospodarczych budynku).

Instalacja dolnego źródła gruntowej pompy ciepła usytuowana będzie na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego. Montaż geotermalnej pompy ciepła wymaga wykonania maksymalnie 3 odwiertów po 90 m głębokości.

Instalacje paneli fotowoltaicznych i instalacje kolektorów słonecznych usytuowane będą na dachach, budynków mieszkalnych. Ponadto, dopuszcza się możliwość montażu instalacji paneli fotowoltaicznych na potrzeby budynków mieszkalnych na garażach, tarasach oraz budynkach gospodarczych.

Wybór optymalnej lokalizacji powyższych instalacji zostanie ustalony każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

Zakres przedmiotowego zamówienia:

1. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu kotłów (gazowych, elektrycznych) dla budynków użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych. Nowo montowane urządzenia grzewcze charakteryzować będą się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r.
2. Opracowanie dokumentacji technicznych dla montażu, uruchomienia i przyłączenia pompy ciepła w budynkach mieszkalnych.
3. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu instalacji kolektorów słonecznych dla użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych. Kolektory słoneczne muszą posiadać europejski znak jakości „Solar Keymark” wydany przez akredytowaną jednostkę zgodnie z normą PN-EN 12975-1, certyfikat nie starszy niż 5 lat.
4. Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów IEC 61215, IEC 62804, IEC 62716, IEC 61701, IEC 61730, IEC 60068 / PPP59022.

Przed sporządzeniem dokumentacji Wykonawca:

- przeprowadzi wizję nieruchomości, a także wywiad z właścicielem nieruchomości oraz spíše protokół uzgodnień,
- oceni uwarunkowania techniczne dla każdej lokalizacji instalacji kotłów, pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych,
- przedłoży zamawiającemu do akceptacji zaproponowane rozwiązania techniczne wraz z minimalnymi parametrami eksploatacyjnymi,
- uzgodni i uzyska akceptację lokalizacji pomp ciepła, instalacji kotłów, paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych wraz z miejscem włączenia do wewnętrznych instalacji: wodnej i elektrycznej budynku,
- pozyska szczegółowe informacje od właściciela nieruchomości niezbędne do prawidłowego zaprojektowania dokumentacji.

W ramach zamówienia wykonawca jest zobowiązany uzyskać w imieniu zamawiającego (jeżeli będą konieczne) wszystkie niezbędne decyzje, uzgodnienia, zezwolenia, opinie służące prawidłowemu sporządzeniu dokumentacji.

Przedstawione w programie funkcjonalno–użytkowym opracowania są tylko materiałem wyjściowym i pomocniczym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.

Dokumentacja wykonawcza powinna zawierać:

Dla instalacji PV

- Część opisową, w której zostanie zawarty szczegółowy opis instalacji wraz z parametrami technicznymi projektowanych urządzeń
- Konieczne obliczenia techniczne (dobory inwerterów, zabezpieczeń, kabli, przewodów, itp.) oraz przewidywane pokrycie zapotrzebowania na energię
- Rysunki techniczne, jak schematy instalacji, plany sytuacyjne lokalizacji instalacji, rzuty, rysunki pomocnicze oraz szczegółowe, w tym konstrukcji wsporczych instalacji PV ze sposobem montażu
- Dobór urządzenia ograniczającego napięcie DC, zaraz po zaniku napięcia sieciowego na skutek awarii, bądź zadziałania wyłącznika głównego lub przeciwpożarowego. Projekt instalacji PV należy wykonać przy pomocy profesjonalnego oprogramowania do projektowania
- Uzgodnienia i oświadczenia wynikające z wymagań prawnych (m.in. w kwestii zgodności instalacji z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej).
- Certyfikaty i karty katalogowe zastosowanych w projektach komponentów

Dla instalacji źródeł ciepła:

- Część opisową, w której zostanie zawarty szczegółowy opis instalacji wraz z parametrami technicznymi projektowanych urządzeń
- Rysunki techniczne, jak schematy instalacji, plany sytuacyjne lokalizacji instalacji, rzuty, rysunki pomocnicze oraz szczegółowe
- Dobór dodatkowych, niezbędnych elementów armatury, jak zawory bezpieczeństwa, zawory zwrotne, odpowietrzniki, itp.
- Uzgodnienia i oświadczenia wynikające z wymagań prawnych
- Certyfikaty i karty katalogowe zastosowanych w projektach komponentów

1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 ze zm.), z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232 z póź. zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika, że planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w PFU nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa.

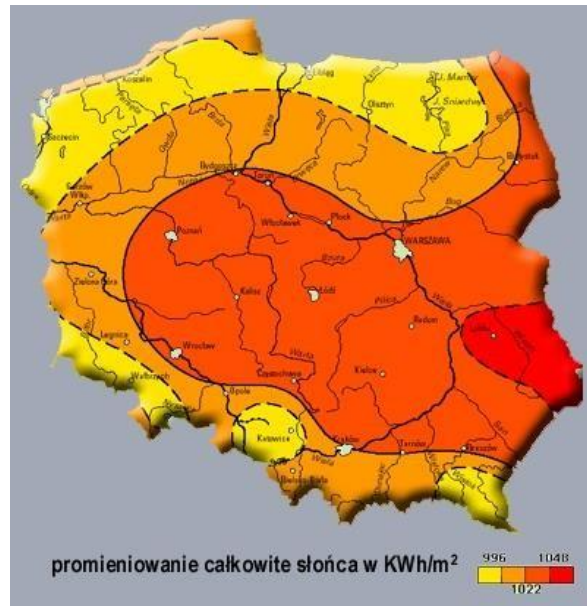
Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z:

- montażem kotłów gazowych, elektrycznych w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu tzw. kotłowniach, pomieszczeniach gospodarczych budynków mieszkalnych,
- montażem pomp ciepła dla indywidualnych gospodarstw domowych,
- montażem instalacji paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na dachach budynków mieszkalnych/gospodarczych i montażem pozostałych urządzeń instalacji wewnątrz budynku.

Zasięg oddziaływania projektu na środowisko nie wykróczy poza granice budynków. W fazie montażu instalacji objętych projektem jego oddziaływanie może polegać na czasowym obniżeniu komfortu wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych (np. wiertarek) i prac budowlanych (np. przekuwanie otworów w ścianach, stropach). To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia montażu inwestycji. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

Etap eksploatacyjny projektu wykaże pozytywne oddziaływanie na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery w wyniku zastąpienia energii ze źródeł konwencjonalnych energią ze źródeł odnawialnych. Modernizacja indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacja indywidualnych kotłowni, palenisk domowych oraz zastąpienie ich źródłami o wyższej sprawności pozwoli na redukcję emisji CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej o 30%.

Mapa nasłonecznienia w Polsce



Źródło: <http://www.domtest.pl/>

Energia słoneczna jest najbardziej dostępnym rodzajem energii odnawialnych, jednocześnie o prawie nieograniczonych zasobach. W zastosowaniu technologii przetwarzającej energię słoneczną na energię ciepłą i elektryczną jedynym ograniczeniem mogą być uwarunkowania ekonomiczne.

W Polsce mamy do czynienia z niejednakowym rozkładem promieniowania słonecznego w ciągu roku. 80 % całkowitego rocznego nasłonecznienia przypada na okres 6 miesięcy wiosenno-letnich. Przy porównywaniu warunków promieniowania słonecznego w różnych regionach kraju posługujemy się następującymi wielkościami:

- Nasłonecznienie - jest to ilość energii słonecznej padającej na jednostkę powierzchni płaskiej w określonym czasie, wyrażona w MJ/m²;
- Uśłonecznienie - średnioroczne sumy promieniowania słonecznego, określające liczbę godzin promieniowania słonecznego w ciągu roku (przy natężeniu promieniowania słonecznego > 200 W/m²);
- Natężenie promieniowania słonecznego - moc energii słonecznej przypadającą na jednostkę powierzchni, wyrażana w W/m²;

Polska położona jest w strefie klimatu umiarkowanego między 49° a 54,5° szerokości geograficznej północnej. W zimie południowe krańce Polski mają dzień dłuższy o prawie jedną godzinę od krańców północnych, natomiast w lecie jest odwrotnie. Nasłonecznienie zależy od długości dnia, zachmurzenia i przezroczystości atmosfery. Najdłuższy nieprzerwany okres dopływu energii promieniowania słonecznego w ciągu dnia waha się od 7,2 h w zimie (ok. 30 % doby) do 15,5h w lecie (65 % doby).

1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

W Gminie Szydłowiec w ramach projektu „Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec” zastosowane zostaną: kotły gazowe o max. mocach do 17kW, geotermalne pompy ciepła o min. mocy 12 kW, powietrzne pompy ciepła o mocy min. 12 i 17 kW, kocioł elektryczny o mocy 9 kW, nie przekraczających łącznej mocy 2 MWt.

Ujęte w projekcie urządzenia do ogrzewania będą spełniać normy w zakresie zapewniającym minimalny poziom efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r., ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (obowiązujące od końca 2020 r.). Projekt jest zgodny z programem ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego.

Ponadto, zastosowane zostaną instalacje paneli fotowoltaicznych o min. mocach 4kW, 6kW, 7kW, 8kW, 10kW nie przekraczających łącznej mocy 2 MWe. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów: IEC 61215, IEC 62804, IEC 62716, IEC 61701, IEC 61730, IEC 60068 / PPP59022 wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą. Kolektory słoneczne muszą posiadać europejski znak jakości „Solar Keymark” wydany przez akredytowaną jednostkę zgodnie z normą PN-EN 12975-1, certyfikat nie starszy niż 5 lat..

Przykładowe modele instalacji objętych projektem zostały przedstawione poniżej.

Kocioł gazowy

Kotły gazowe kondensacyjne w przeciwieństwie do niskotemperaturowych kotłów gazowych wykorzystują ciepło zawarte w parze wodnej gorących spalin, która jest doprowadzana do skroplenia. Jest to możliwe dzięki spalaniu gazu ziemnego zawierającego wodór, z którego powstaje para wodna. W celu odzyskania ciepła spalin przepuszcza się je przez wymiennik ciepła o dużej powierzchni, wykonany ze stali kwasoodpornej. Woda omywająca wymiennik schładza spaliny do punktu rosy pary wodnej, odbierając jednocześnie jej energię. Sprawia to, że prawidłowo działający kocioł kondensacyjny wytwarza spaliny o ponad dwukrotnie niższej temperaturze niż w tradycyjnych kotłach. Ich temperatura wynosi około 45°C, podczas gdy w tradycyjnych kotłach temperatura osiąga wartość powyżej 100°C.

Instalacja kotła gazowego składa się:

- regulatora,
- pompa obiegowa,
- wymiennika ciepła,
- palnika,
- podgrzewacz c.w.u.,
- moduł internetowy.

Gruntowa pompa ciepła

Gruntowa pompy ciepła składa się: sprężarka, parownik, skraplacz, elektroniczny zawór rozprężny, , pompa obiegu grzewczego, pompa dolnego źródła, grzałka elektryczna. Geotermalna pompa ciepła wykorzystuje energię cieplną zgromadzoną w gruncie. Proces wymiany ciepła realizowane są w zamkniętym obiegu termodynamicznym. Dolnym źródłem jest środowisko naturalne (grunt), a górne źródło stanowi instalacja ogrzewania (lub chłodzenia) pomieszczenia. Ciepło (lub chłód) rozprowadzane jest przez wodę obiegu grzewczego (c.o. - ogrzewanie podłogowe, grzejniki itp.) lub wodę użytkową (c.w.u.). Dolne źródło stanowią sondy (kolektory) ułożone na odpowiedniej głębokości. Płyn krążący w kolektorach nagrzewa się, dociera do urządzenia i następnie w wymienniku ciepła oddaje pobraną z gruntu energię cieplną do czynnika chłodniczego, który pod wpływem wyższej temperatury zmienia stan skupienia z ciekłego na gazowy i w takiej postaci trafia do najważniejszego elementu pompy ciepła – sprężarki. W sprężarce pod wpływem działania wysokiego ciśnienia temperatura czynnika chłodniczego szybko się podnosi. Gorący gaz dociera później do skraplacza, gdzie zgromadzoną energię cieplną przekazuje instalacji grzewczej w budynku, która poprzez system ogrzewania podłogowego lub grzejnikowego utrzymuje komfortową dla mieszkańców temperaturę. Na końcu czynnik chłodniczy ponownie zmienia swój stan skupienia na ciekły i cały proces się powtarza.

W skład systemu będzie wchodzić:

- Instalacja dolnego źródła
- Gruntowa pompa ciepła
- Zbiornik buforowy instalacji grzewczej
- Zbiornik CWU
- Zawory bezpieczeństwa
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji
- Armatury i orurowania

Pompa ciepła powietrze-woda

Pompa ciepła powietrze/woda wykorzystuje energię nagromadzoną w powietrzu (dolne źródło), które dzięki czynnikowi chłodniczemu i odpowiedniemu sprężeniu wytwarza ciepło użytkowe. Zasysane do pompy ciepła powietrze oddaje swoją energię cieplną w wymienniku ciepła (parownik) do czynnika chłodniczego, który w stanie rozprężonym (ciekłym) jest zimny. Podgrzany powietrzem czynnik paruje (zmienia stan skupienia na gazowy) i następnie trafia do sprężarki, a tam pod wpływem sprężania znacznie rośnie jego ciśnienie i temperatura.

Gorący czynnik w stanie sprężonym (gazowym) trafia do wymiennika ciepła (skraplacz) i oddaje swoją energię cieplną do zmagazynowanej w zasobniku wody.

Po schłodzeniu czynnik ulega skraplaniu (przechodzi do stanu ciekłego) i trafia następnie do zaworu

rozprężnego, gdzie następuje obniżenie jego ciśnienia. Z zaworu rozprężnego czynnik (w stanie ciekłym) kierowany jest do wymiennika ciepła (parownik) i cały cykl się powtarza.

Pompy ciepła typu powietrze/woda można podzielić na dwie grupy, zasadniczo różniące się pod względem konstrukcyjnym: pompy typu split i monoblok.

Jednostka zewnętrzna typu monoblok zawiera wszystkie elementy pompy ciepła w jednostce zewnętrznej. W przewodach pomiędzy pompą ciepła a systemem grzewczym budynku krąży czynnik niezamarzający (potrzebny jest wtedy dodatkowy wymiennik ciepła na styku z obiegiem wody grzewczej w instalacji c.o.), albo należy zapewnić pełną ochronę przed zamarzaniem wody grzewczej na odcinku budynek-pompa ciepła (np. w razie awarii pompy lub przy braku zasilania elektrycznego). Ciepło odbierane w parowniku podnosi temperaturę czynnika chłodniczego, który poprzez zawór 4-drogowy kierowany jest do sprężarki. Czynnik chłodniczy o podwyższonej temperaturze i ciśnieniu oddaje ciepło w skraplaczu i poprzez elektroniczny zawór rozprężny powraca do parownika. Woda grzewcza odbiera z czynnika chłodniczego ciepło w skraplaczu. Pompa obiegowa kieruje wodę grzewczą do instalacji grzewczej budynku (c.o.) lub na węzłownicę podgrzewacza wody użytkowej (c.w.u.).

W skład systemu będzie wchodzić:

- powietrzna pompa ciepła
- Zbiornik buforowy instalacji grzewczej
- Zbiornik CWU
- Zawory bezpieczeństwa
- System zabezpieczający przed wzrostem ciśnienia w instalacji
- Armatury i orurowania

Kocioł elektryczny

Źródłem ciepła jest grzałka, najczęściej wykonana z metalowego rdzenia oporowego zabezpieczonego miedzianą, mosiężną lub stalową osłoną, efektywnie chroniącą przed bezpośrednim działaniem czynnika grzewczego krążącego w instalacji centralnego ogrzewania.

W kotłach zasilanych energią elektryczną znajduje się jedna grzałka lub ich zespół. Jest to uzależnione od konkretnego modelu pieca, jak również jego mocy grzewczej. Grzałki uruchamiają się stopniowo, wraz ze wzrastającym zapotrzebowaniem na ciepło. Sterowanie nimi odbywa się automatycznie, za pomocą programatora, który można zaprogramować według indywidualnych potrzeb użytkownika. Ich włączanie może być uzależnione od automatyki pokojowej, zastosowanej w pomieszczeniu kontrolnym lub dostosowane do temperatury panującej na zewnątrz.

Kocioł na prąd, zależnie od modelu może być wyposażony w szereg narzędzi, potrzebnych do jego prawidłowego działania, między innymi w pompę obiegową i przeponowe naczynie wzbiorcze, umożliwiające gromadzenie wody, która zwiększa swoją objętość w wyniku podgrzewania. Zaopatrzony jest również w termostaty i zawory bezpieczeństwa, efektywnie chroniące piec przed uszkodzeniem. Posiada także ograniczniki poboru prądu, zabezpieczające instalację elektryczną przed przeciążeniem.

Kocioł na prąd pobiera energię elektryczną, która błyskawicznie nagrzewa grzałkę, a ta przetwarza ją na ciepło przekazywane bezpośrednio do instalacji grzewczej.

Im mniejsza i nowocześniejsza będzie instalacja grzewcza, tym szybciej nagrzewał się będzie czynnik w niej krążący i efektywniej oddawał ciepło. Piec na prąd może być jednofunkcyjny i być wykorzystywany jedynie do ogrzewania czynnika grzewczego znajdującego się w instalacji c.o. W wielu modelach istnieje możliwość podłączenia pakietu c.w.u. Najnowocześniejsze kotły mogą też bezpiecznie współpracować z instalacją PV, a także z pompami ciepła.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne odbierają energię cieplną promieniowania słonecznego i przekazują ją poprzez czynnik grzewczy i wymiennik ciepła znajdujący się w zbiorniku akumulacyjnym do ogrzania wody użytkowej. Kolektory słoneczne przeznaczone są do używania przez cały rok, przy czym w miesiącach letnich są bardziej efektywne.

Kolektor płaski jest zbudowany jako konstrukcja monoblokowa, zazwyczaj nierozbieralna. Składa się z obudowy nośnej mocującej wszystkie elementy, wykonanej w całości z profili aluminiowych albo aluminiowo-

cynekowej blachy dennej, ramy profilowej z aluminium oraz - w zależności od producenta - profilu uszczelniającego bądź spełniającego tę samą funkcję kątownika ozdobnego. Zazwyczaj elementy metalowe są dodatkowo malowane proszkowo (lub anodowane) na ciemne kolory, aby zminimalizować straty ciepła przez obudowę i poprawić wygląd zewnętrzny.

Pozostałe elementy instalacji:

Pojemnościowy podgrzewacz wody

Pojemnościowy podgrzewacz wody jest wyposażony w dwie węzownice. Dolna węzownica stanowi wymiennik ciepła, w którym energia pozyskana w kolektorach jest przekazywana wodzie w zasobniku. Górna węzownica stanowi wymiennik ciepła zasilany z dodatkowego źródła ciepła, np. kotła. Dla zabezpieczenia przed korozją jest on pokryty warstwą emalii oraz wyposażony w anodę ochronną.

Sterownik

Praca zestawu pompowego jest kontrolowana przez układ sterujący, który zapewnia szybkie napełnienie kolektorów oraz późniejszą redukcję prędkości przepływu dla uzyskania stabilnych warunków odbioru ciepła. W tym celu cały czas kontrolowana jest różnica temperatur pomiędzy temperaturą pola kolektorów, a dolną częścią podgrzewacza wody. Na tej podstawie sterownik dobiera odpowiednią prędkość pracy pomp, która zapewni stabilne warunki pracy systemu i skuteczny odbiór ciepła pozyskanego w kolektorach słonecznych. Jeśli tylko ponownie pojawią się warunki dla prawidłowej pracy instalacji wówczas sterownik załącza grupę pompową, która ponownie napełnia kolektory. Dodatkowo sterownik instalacji zintegrowany z podgrzewaczem wody zapewnia również kontrolę pracy dodatkowego źródła ciepła. W tym celu można zaprogramować godziny, w których dopuszczona będzie praca dodatkowego źródła ciepła. Przy czym dla minimalizacji zużycia energii ze źródła konwencjonalnego zezwolenie na jego pracę możliwe jest tylko w przypadku, gdy w ustawionych godzinach temperatura górnej części podgrzewacza jest niższa od oczekiwanej wartości.

Układ rur łączących kolektory z podgrzewaczem

Podgrzewacz z kolektorami połączony za pomocą dwóch rur. W trakcie pracy systemu wodny roztwór glikolu tłoczony jest przez grupę pompową rurą powrotną w kierunku kolektorów. Po napełnieniu kolektorów ogrzany czynnik wpływa grawitacyjnie rurą zasilającą do węzownicy podgrzewacza wody, gdzie oddaje ciepło i ponownie jest tłoczony do pola kolektorów. Równolegle do rur instalacji wymagane jest poprowadzenie przewodu elektrycznego do podłączenia czujnika temperatury.

Instalacja kolektorów słonecznych składa się z:

- dwóch kolektorów,
- pojemnościowego podgrzewacza wody 300l z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa,
- rur łączących kolektory z podgrzewaczem.

Panele fotowoltaiczne

Instalacja paneli fotowoltaicznych składa się z:

- z modułów fotowoltaicznych krzemowych monokrystalicznych,
- falownika (inwerter),
- systemu mocowań,
- infrastruktury przyłączeniowej,
- zabezpieczeń.

Moduł fotowoltaiczny

Moduł fotowoltaiczny to urządzenie zmieniające bezpośrednio energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną w postaci prądu stałego DC. Panele monokrystaliczne składają się z modułów fotowoltaicznych zbudowanych z pojedynczych ogniw krysztalu monokrystalicznego, krzem w postaci wafli o grubości ok 0,2 mm. Wykorzystanie monokryształów krzemu umożliwia uzyskanie dużej sprawności konwersji energii słonecznej w energię elektryczną.

Moduły z ogniw monokrystalicznych zazwyczaj mają barwę ciemnoniebieską do czarnej. Monokryształ krzemu jest w przekroju kołem, dlatego ogniwa te, po ich obróbce, często mają zaokrąglone rogi. Ten typ modułów charakteryzuje się największą sprawnością oraz najniższym wskaźnikiem spadku mocy wraz ze wzrostem temperatury wśród powierzchni dostępnych modułów. Z krzemu monokrystalicznego oprócz tradycyjnych ogniw produkowane są także ogniwa typu HIT, oraz ogniwa z obiema elektrodami umieszczonymi z tyłu (back contact), są to rozwiązania o dużej sprawności.

Falownik – inwerter

Falownik (inwerter) fotowoltaiczny jest urządzeniem elektroenergetycznym służącym do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny o parametrach sieci energetycznej

przewidzianych dla danego operatora. Falownik należy zamontować adekwatnie 1 lub 3 fazowy odpowiednio do rodzaju przyłącza, każdego z budynków. Falownik powinien posiadać możliwość podłączenia akumulatora kumulacyjnego.

W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, inwerter odłącza system fotowoltaiczny uniemożliwiając, ze względów bezpieczeństwa, dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci.

Inwerter wyposażony będzie w zabezpieczenie zapobiegające prądom wstecznym, a także w system kontroli izolacji w części DC - pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu paneli, jak również w samych panelach, dając wysokie bezpieczeństwo użytkownika.

Zaplanowany inwerter umożliwi pełny nadzór pracy instalacji fotowoltaicznej. Zastosowane rozwiązanie układów sterowania, blokad i sygnalizacji pozwoli na bieżącą obserwację wszystkich elementów systemu, zdalną diagnostykę, przechowywanie danych i ich wizualizację.

W celu prawidłowego funkcjonowania systemu monitorującego Inwestor zapewni dostęp do sieci Internet.

System mocowań

System montażowy musi być atestowany i posiadać certyfikację producenta, powinien w sposób bezpieczny umożliwić zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku oraz gruncie w stabilny sposób. Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn aluminiowych, mocowanych do projektowanych uchwytów. Miejsce montażu paneli fotowoltaicznych zostanie ustalone indywidualnie dla każdego gospodarstwa domowego biorącego udział w projekcie.

Montaż należy wykonać zgodnie z normami oraz zaleceniami producenta (systemu montażowego, paneli fotowoltaicznych) – w tym należy zachować minimalny, określony przez producenta odstęp od krawędzi dachu (w przypadku instalacji fotowoltaicznej montowanej na dachu), a także minimalny odstęp od powierzchni dachu – 12 cm.

Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna, zawierająca okablowanie i osprzęt elektryczny zapewniający bezpieczeństwo obsługi systemu będzie podzielona na dwie główne sekcje. Sekcja prądu stałego i sekcja prądu przemiennego, odgraniczone inwerterem.

Sekcja prądu stałego będzie budowana w oparciu o kable dedykowane do instalacji fotowoltaicznych, odporne na działanie warunków atmosferycznych i promieniowania UV oraz rozdzielnice z zabezpieczeniami, ogranicznikami przepięć prądu stałego oraz rozłącznikami bezpiecznikowymi.

Sekcja prądu przemiennego budowana będzie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami bezpieczeństwa. Przekrój zastosowanego przewodu powinien być nie mniejszy niż 6,0 mm².

W skład sekcji wejdą kable energetyczne układane na powietrzu w korytkach elektroinstalacyjnych oraz rozdzielnice w II klasie ochronności IP65 z zabezpieczeniami nadmiarowo-prądowymi, ogranicznikami przepięć prądu przemiennego (AC).

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć szeregowo w „łańcuchy”, w celu zwiększenia bezpieczeństwa, zewnętrzne konektory szybkozłączki MC4 poszczególnych „łańcuchów” powinny być wykonane za pomocą tego samego typu i producenta zastosowanego szybkozłączki. Nadmiary przewodów pod konstrukcją PV należy bezwzględnie podwiesić do konstrukcji i zabezpieczyć je, by nie stwarzały zagrożenia oraz, by nie dotykały bezpośrednio dachu. Wykonane podwieszenie przewodów musi być wykonane w sposób estetyczny za pomocą opasek odpornych na promieniowanie UV oraz w sposób umożliwiający szkodliwe działanie czynników atmosferycznych czy wilgoć. Szybkozłączki MC4 poszczególnych modułów należy mocować do konstrukcji w taki sposób by w maksymalny sposób zabezpieczyć je przed działaniem wilgoci oraz promieniowania UV. W miejscach, gdzie przewody są narażone na promieniowanie słoneczne należy zastosować stosowne osłony. Poszczególne łańcuchy modułów należy łączyć z inwerterem poprzez rozdzielnice przewodami solarnymi o odpowiednio dobranym przekroju (min. 6 mm²). W rozdzielnicach należy zainstalować podstawy bezpiecznikowe z odpowiednio dobranymi wkładkami, ograniczniki przepięć (AC i DC), wyłączniki różnicowo-prądowe (AC), wyłączniki nadprądowe (AC).

Należy zastosować inwerter z rozłącznikiem izolacyjnym. Przewody z poszczególnych łańcuchów modułów do miejsca przyłączenia należy powadzić w korytkach kablowych lub rurkach instalacyjnych chroniących okablowanie przed uszkodzeniem mechanicznym.

Dla instalacji fotowoltaicznej o mocy większej niż 6,5 kWp należy zaplanować wyłączenie z głównego przycisku pożarowego. W tym celu należy zbudować po stronie DC instalacji PV wyzwalacze wzrostowe z rozłącznikami izolacyjnymi DC, celem awaryjnego odłączenia instalacji ogniw PV od sieci wewnętrznej budynku. Do wyzwalacza podłączyć istniejący na obiekcie przycisk ppoż typu "zbij szybkę" oznaczony jako ppoż GWP (GŁÓWNY PRZYCISK POŻAROWY), odpowiednio oznakowany. Połączenie przycisku wykonać przewodem typu NKGs.

Okablowanie DC inwerterów

Okablowanie pomiędzy modułami fotowoltaicznymi, a inwerterem należy wykonać przewodem solarnym zewnętrznym odpornym na promieniowanie UV o odpowiednio dobranym i obliczonym przekroju (obliczenia należy przedstawić w dokumentacji projektowej i powykonawczej). Okablowanie DC należy podwiesić na konstrukcji wsporczej modułów fotowoltaicznych, biegnącą pod każdym z modułów. Okablowanie DC inwertera podzielone powinno być na pasma zgodnie z zaleceniami producenta inwerterów. Wpięcia będą poprzez złączki MC4.

Wymaga się aby instalacja DC wyposażona była w odpowiednio zaprojektowany ogranicznik przepięć na napięciu 1000V DC.

Kable zasilające LSHF 4 mm² od strony układu DC wprowadzone do budynku, w których napięcie może dochodzić do 1000V, należy układać bezpośrednio pod tynkiem o grubości minimum 5mm lub prowadzić natynkowo w instalacyjnych rurkach karbowanych RKGS lub instalacyjnych listwach ściennych. Z uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa osób przebywających w budynku, nie dopuszcza się prowadzenia wewnątrz budynku okablowania po stronie DC w sposób nawierzchniowy bez zastosowania rurek ochronnych. Całość instalacji wykonać z należytą starannością i zgodnie ze sztuką. Prace wykonać zgodnie z rysunkami instalacyjnymi elektryki.

Okablowanie AC inwerterów

Do budowy instalacji elektrycznej po stronie AC stosuje się następujące materiały podstawowe:

kable elektroenergetyczne ziemne typu YKY i YAKY z izolacją
kable elektroenergetyczne bezhalogenowe typu N2XH-J z izolacją
przewody jednożyłowe miedziane typu N2XH-J, LgY z izolacją
osprzęt elektryczny p/t i n/t – łączniki, przyciski, gniazda o prądzie roboczym 16A

Okablowanie zmiennoprądowe (AC) zasilające inwerter zakłada się, że zostanie wykonane kablami N2XH-J. Kable nN powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 lub równoważne. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1kV, pięcżyłowych w izolacji bezhalogenowej lub równoważnej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku samoczynnego wyłączenia zasilania. Należy dobrać okablowanie, tak aby straty na kablach nie przekraczały 1%. Rozprowadzane przewody należy zabezpieczać przy pomocy rur ochronnych elektroinstalacyjnych. Instalacja uziemiająca

Jako uziemienie należy wykorzystać istniejący uziom w obiekcie np. fundamentowy lub otokowy (typu B) lub wykonać dodatkowy uziom szpilkowy (typu A). Rezystancja uziomu powinna wynosić $R < 10\Omega$ (pomiar ten powinien być potwierdzony za pośrednictwem urządzenia pomiarowego). Ochronę urządzeń elektrycznych i elektronicznych przed skutkami przepięć spowodowanych wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi zaplanowano jako dwustopniową w oparciu o ograniczniki przepięć oraz skutecznie uziemione połączenia wyrównawcze. Konstrukcję wsporczą modułów fotowoltaicznych należy ze sobą połączyć. Połączenie wyrównawcze należy wykonać przewodem LgY16 i połączyć z uziomem.

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo porażenia w razie pojawienia się na tych elementach napięcia.

W szczególności należy uziemić:

- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze;
- konstrukcję rozdzielnic i szaf;
- obudowę inwertera;
- ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcję wsporczą.
- W budynku będzie zlokalizowana Główna Szyna Uziemiająca. Należy połączyć kabel ochronny PE do inwertera i ramy modułów do Głównej Szyny Uziemiającej. W ten sposób zapewnione zostanie wyrównanie potencjałów i ochrona przed porażeniem prądem.
- Instalacja wyrównawcza

Konstrukcja korytek kablowych oraz inwerter należy połączyć do głównej listwy wyrównawczej budynku. Połączenie należy wykonać linką LgY 16 mm².
Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa nn realizowana jest na podstawie wymagania normy N-SEP-E-001 – „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym powinna być zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą (izolowanie części czynnych),
- uziemienie ochronne (wykonanie wspólnego uziomu dla urządzeń oraz części przewodzących dostępnych (0,4 kV),
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-C-S (według normy PN-HD 60364-4-41 lub równoważna) lub TN-S w zależności od istniejącego układu na obiekcie w którym zlokalizowana będzie instalacja fotowoltaiczna,
- wyłącznik różnicowo-prądowy,
- stosowanie ochrony uzupełniającej.

Zaplanowana instalacja elektryczna jest zgodna z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-HD-60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” lub równoważna. W ramach systemu ochrony od porażenia prądem elektrycznym należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TNS. Zapewni to zgodne z normą wyłączenie zasilania.

Ochrona przeciwprzebieciowa

Należy zastosować skoordynowaną ochronę przeciwprzebieciową. Planuje się instalację odpowiednio dobranych ograniczników po stronie stałoprądowej oraz zmiennoprądowej w rozdzielnicach AC oraz DC. W miejscu wejścia kabli z inwerterów PV do budynku zamontować ograniczniki. Inwertery i ogniwa fotowoltaiczne ochronić ochronnikami dedykowanymi dla instalacji PV na napięcie do 1000VDC montowanymi w rozdzielnicy DC. W skrzynkach DC należy zastosować ograniczniki przepięć ograniczające łuk elektryczny w przypadku zadziałania.

W tablicy głównej zastosować ogranicznik iskiernikowy typu TNS.

System monitorowania instalacji

W celu monitorowania pracy inwertera i ilości wytwarzanej energii elektrycznej, inwerter wyposażony zostanie w moduł komunikacyjny RS485 lub równoważny. Dopuszcza się również rozwiązanie, w którym inwerter ma wbudowany lub zintegrowany system monitoringu, przesył danych itp. Magistralę komunikacyjną należy wykonać kablem ekranowanym FTP.

Diagnostyka uszkodzeń systemów fotowoltaicznych

Topologia systemu powinna w łatwy sposób pozwalać na zlokalizowanie łańcucha, w którym znajduje się uszkodzony moduł. Dane pomiarowe uzyskane z inwertera powinny pozwalać na porównanie chwilowych wartości i parametrów falownika z wartościami teoretycznymi. W przypadku, gdy moduł jest uszkodzony następuje spadek mocy falownika, który jest sygnalizowany, a w toku odpowiednich pomiarów określone zostanie dokładnie jego położenie.

1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Modernizacja indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacja indywidualnych kotłowni, palenisk domowych oraz zastąpienie ich źródłami o wyższej sprawności pozwoli na redukcję emisji CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej o 30%. Standard zapotrzebowania budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia w przypadku domów jednorodzinnych nie przekroczy 150 kWh/(m² x rok).

Wskaźniki kubaturowe budynku:

Każda z planowanych instalacji kotłów gazowych, elektrycznych, pomp ciepła będzie wykorzystywać kotłownie znajdujące się wewnątrz budynków objętych projektem.

Dolne źródło gruntowej pompy ciepła zostanie zainstalowana na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego. Każda z planowanych instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych będzie wykorzystywać istniejącą powierzchnię dachową odpowiednich budynków objętych projektem.

Powierzchnie dachowe oraz nr działek ewidencyjnych budynków objętych projektem zostały ujęte w załącznikach nr 6 i nr 7.

Wymagania stawiane instalacjom:

Kotły gazowe:

2-Funkcyjny

Podstawowe dane techniczne instalacji kondensacyjnych kotłów gazowych:

- Maksymalna moc kotła min. 12,0 oraz 17,0 kW
- Klasa efektywności energetycznej min. A wg. ErP
- Stopień ochrony IP min X4
- Max. temperatura robocza min. 80°C
- Wymiennik aluminiowo-krzemowy lub INOX
- Klasa NOx:6
- Przystosowany do spalania H₂ do 20%

1-Funkcyjny z wbudowanym zasobnikiem CWU

Podstawowe dane techniczne instalacji kondensacyjnych kotłów gazowych:

- Maksymalna moc kotła min. 17,0 kW
- Klasa efektywności energetycznej min. A wg. ErP
- Stopień ochrony IP min X4
- Max. temperatura robocza min. 80°C
- Wymiennik aluminiowo-krzemowy lub INOX
- Klasa NOx:6
- Przystosowany do spalania H₂ do 20%
- Wbudowany zasobnik CWU ładowany warstwowo o pojemności min 40L

1-Funkcyjny z zasobnikiem wolnostojącym o pojemności min 100-130L

Podstawowe dane techniczne instalacji kondensacyjnych kotłów gazowych:

- Maksymalna moc kotła min. 12,0
- Klasa efektywności energetycznej min. A wg. ErP
- Stopień ochrony IP min X4
- Max. temperatura robocza min. 80°C
- Wymiennik aluminiowo-krzemowy lub INOX
- Klasa NOx:6
- Przystosowany do spalania H₂ do 20%
- Zasobnik wolnostojący o pojemności min. 100-130L

Wymagania instalacji z pompami ciepła

Gruntowe pompy ciepła:

- Pompa ciepła o mocy min 12,0 kW
- Moc grzewcza (B0/W35): min. 12,00 kW
- COP B0/W35 (wg normy EN 14511): min. 4,70
- Temperatura w obiegu grzewczym bez grzałki wspomagającej: min. 60 °C
- Moc elektrycznej grzałki wspomagającej: min.6 kW
- Temperatura w obiegu dolnego źródła: min. -5°C
- Czynnik chłodniczy: GWP max 2100
- Wbudowany zasobnik CWU: 170l z węzownicą zgodną z zaleceniami producenta
- Sterowanie internetowe pełno-serwisowe z rejestracją parametrów pracy
- Klasa efektywności energetycznej (W35/W55): A+++/A++
- Zintegrowany układ automatyki pogodowej z czujnikiem zewnętrznym
- Sterowanie 2 obiegami grzewczymi w standardzie
- Wbudowana pompa obiegowa dolnego i górnego źródła,

- Wbudowany zawór przełączający c.o. i cwu

Powietrzne pompy ciepła:

Pompa ciepła o mocy min 12,0 kW

- Moc grzewcza (A7/W35): min. 12,00 kW
- COP A7/W35 (wg normy EN 14511): min. 4,80
- Temperatura w obiegu grzewczym bez grzałki wspomagającej: min. 60 °C
- Moc elektrycznej grzałki wspomagającej: min. 6 kW
- Temperatura w obiegu dolnego źródła: min. -20°C
- Czynnik chłodniczy: GWP max 1000
- Sterowanie internetowe pełno-serwisowe z rejestracją parametrów pracy
- Klasa efektywności energetycznej (W35/W55): A+++/A++
- Zintegrowany układ automatyki pogodowej z czujnikiem zewnętrznym
- Sterowanie 2 obiegami grzewczymi w standardzie
- Sprężarka typu Scroll

Kocioł elektryczny

- Typ kotła: elektryczny dwufunkcyjny
- Moc kotła min: 9kW
- Sprawność min. 99,5%
- Możliwa praca w układzie otwartym lub zamkniętym
- Zasobnik CWU: zintegrowany min. 100l
- Sterowanie pogodowe
- Wbudowane dwie pompy obiegowe
- Sterowanie internetowe
- Wbudowany programator tygodniowy
- Spełnia dyrektywy bezpieczeństwa LVD, RoHS, EMC, WEEE oraz ErP.
- Ochrona IPX 2, klasa I

Kolektory słoneczne:

- Ilość kolektorów: 2 szt
- Minimalna wyjściowa powierzchni kolektorów przy nasłonecznieniu 1000W/m² i różnicy temperatur T_m-T_a=30K (wg normy PN EN 12975-2: 2007 lub PN-EN ISO 9806:2017 lub równoważnej) – 3 400 W
- Powierzchnia aparatury min. 2,30 m²
- Masa <50kg
- Absorber aluminiowy lub miedziany z wymiennikiem miedzianym w układzie harfowym lub meandrowym
- Obudowa aluminiowa
- Sprawność min. 82% od powierzchni apertury
- Współczynnik przenikania ciepła 1-go rzędu max (a1) 3,73 W/m²*K
- Współczynnik przenikania ciepła 2-go rzędu max (a2) 0,017W/m²*K²
- Max. temperatura stagnacji: 215 °C
- Minimalna grubość szyby solarnej 3,2 mm
- Podgrzewacz 300l duwężownicowy w klasie energetycznej min C
- Gwarancja producenta min 10 lat.

Zamówienie realizowane w formie zaprojektuj, wybuduj, ostateczny dobór odpowiedniej mocy urządzeń grzewczych leży po stronie wykonawcy.

Panele fotowoltaiczne:

PARAMETR_WARTOŚĆ	JEDNOSTKA	
	Dane ogólne	
Typ ogniwa	Monokrystaliczne , typu PERC mono lub HJT	
Tolerancja mocy	0~+3 % (standardowe warunki testu: napromieniowanie 1000 W/m ² , temperatura ogniw 25°C i współczynnik masy powietrza AM 1,5)	
Powierzchnia modułu	Max. 2,167m ² (Przy podaniu zakresu w wymiarze modułu w karcie katalogowej (±) do weryfikacji zostaje przyjęta największa możliwa powierzchnia zaproponowanego modułu)	
Szyba przednia	hartowane szkło, 3,2 mm; powłoka antyrefleksyjna	
Ramka	stop anodyzowanego aluminium	
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	Min IP65	
Złącze	MC4	
Przewód	4,0 mm ² , długość min. 1000 mm	
Grubość ramki	min. 30 mm	
Gwarancja mechaniczna	min. 12 lat	
Gwarancja liniowa	min. 84,0% po 25 latach użytkowania	
	Parametry elektryczne (w warunkach STC)	
Moc znamionowa	min. 450	W
Sprawność modułu	min. 20,76%	%
Współczynnik FF	min. 77,5%	%
	Współczynniki temperaturowe	
Współczynnik temperaturowy P _{max}	min. -0,34	%/st. C
Współczynnik temperaturowy I _{sc}	max. 0,05	%/st. C
	Wartości graniczne	
Maksymalne napięcie systemu	min. 1000	V
Zakres temperatury	od -40 do +85	°C
Maksymalne obciążenie mechaniczne (śnieg/wiatr)	2400	Pa
Przetestowane obciążenie śniegiem	5400	Pa
Wymagane certyfikaty	IEC 61215	

Wymagania dodatkowe	<p>Warunkiem koniecznym, jest dostarczenie Zamawiającemu listy wykonanych testów elektroluminescencyjnych (tzw. flash testów) dla każdego dostarczonego modułu fotowoltaicznego do przedmiotowych instalacji do odbiorów częściowych wg harmonogramu rzeczowo-finansowego.</p> <p>Rodzaj wszystkich modułów fotowoltaicznych montowanych w obrębie nieruchomości musi być taki sam.</p> <p>Moc modułu fotowoltaicznego musi być jednakowa na terenie całej gminy.</p>
----------------------------	---

Inwertery:

PARAMETR	INWERTER TRÓJFAZOWY	
Moc znamionowa Inwertera	Instalacje o mocy min 4,00 kWp	Moc znamionowa min. 4,0 kW
	Instalacje o mocy min 6,00 kWp	Moc znamionowa min. 6,0 kW
	Instalacje o mocy min 7,00 kWp	Moc znamionowa min. 7,0 kW
	Instalacje o mocy min 8,00 kWp	Moc znamionowa min. 8,0 kW
	Instalacje o mocy min 10,00kWp	Moc znamionowa min. 10,0 kW
Rodzaj falownika	trójfazowy, beztransformatorowy	
Sprawność europejska	97%	
Minimalne napięcie startowe	160V lub mniej	
Maksymalne napięcie wejściowe	min.1000V	
Liczba trackerów MPP	min. 2	
Zabezpieczenia	<ul style="list-style-type: none"> - ochrona przed przeciążeniem, - ochrona przed odwróconą polaryzacją, - monitorowanie awarii łańcucha, - ochrona przepięciowa AC/DC, - monitorowanie izolacji DC. 	
Porty komunikacyjne	WLAN / Ethernet LAN / RS485 / USB	
Język komunikacji	polski	
Prezentacja parametrów pracy	wyświetlacz (w tym – wskaźniki LED); aplikacja	
Liczniki energii	dzienny, okresowy, stały	
Zapis archiwalnych parametrów	tak	
Odczyt bieżących parametrów pracy	tak, strona DC i AC	
Temperatura pracy	od -40 °C do +60°C	
Straty mocy w trybie nocnym	<3W	
Gwarancja	minimum 10 lat	



Certyfikaty/Deklaracje zgodności

PE-EN 62109, , zgodność z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2016/631 (RfG) EN 50549-1:2019, Deklaracja zgodności CE

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWe	Ogólna minimalna moc instalacji MWe
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy min. 4kW	2	0,004	0,008
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy min. 6kW	3	0,006	0,018
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy min. 7kW	1	0,007	0,007
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy min. 8kW	15	0,008	0,12
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy min. 10kW	1	0,010	0,010
			0,163

Źródło: Opracowanie własne

2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest w ramach realizacji projektu „Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec” do:

W zakresie instalacji kotłów:

- Wykonania dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Wykonania prac adaptacyjne w istniejących pomieszczeniach kotłowni z dostosowaniem ich dla potrzeb kotłowni,
- Wykonania kompletną instalację technologiczną w kotłowni z kotłem i zespołem wymaganych urządzeń oraz wymianą istniejących zasobników c.w.u.,
- wykonania układ odprowadzenia spalin, monitoring pracy układu technologicznego z możliwością zmiany nastaw wybranych parametrów pracy instalacji grzewczej,
- Przeszkolenia użytkowników,
- Sporządzenia lub przekazanie instrukcji obsługi,
- Stosować się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w dokumentacji,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji założeń tylko w uzgodnieniu z inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji projektowanej instalacji tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgodnione zostaną z przedstawicielem inwestora,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane przedstawicielowi inwestora, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

W zakresie instalacji pomp ciepła:

- Wykonanie projektów wykonawczych dla uruchomienia i przyłączenia do istniejącej kotłowni planowanego systemu pompy ciepła oraz uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi (o ile taka będzie wymagana).
- przygotowanie miejsca prac instalatorskich,
- adaptacja istniejącej kotłowni do podłączenia pompy ciepła,

- montaż konstrukcji wsporczej do ustawienia jednostki zewnętrznej,
- montaż zbiornika buforowego, montaż zbiornika c.w.u.
- wykonanie instalacji wewnętrznej maszynowni zgodnie ze schematem projektowym oraz wytycznymi producenta,
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej,
- montaż automatyki sterującej i zasilającej zgodnie z zaleceniami producenta,
- napełnienie instalacji oraz odpowietrzenie, wykonanie próby szczelności,
- uruchomienie pompy zgodnie z wytycznymi producenta,
- przystosowanie instalacji elektrycznej zasilającej pompę ciepła do wymaganych potrzeb według obowiązujących norm oraz zaleceń i wytycznych producenta
- wykonanie wszelkich prac niezbędnych do prawidłowego i efektywnego działania układu kotłowni

W zakresie instalacji gruntowych pomp ciepła:

- Wykonanie projektów wykonawczych dla uruchomienia i przyłączenia do istniejącej kotłowni planowanego systemu pompy ciepła oraz uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi – Projekt robót geologicznych dla projektowanych odwiertów pionowych.
- przygotowanie miejsca prac instalatorskich,
- adaptacja istniejącej kotłowni do podłączenia pompy ciepła,
- wykonanie odwiertów pionowych,
- ułożenie dobiegów oraz wprowadzenie ich do kotłowni, zakończenie rozdzielaczem,
- napełnienie instalacji dolnego źródła biodegradowalnym płynem niezamarzającym,
- montaż zbiornika buforowego, montaż zbiornika c.w.u.
- wykonanie instalacji wewnętrznej maszynowni zgodnie ze schematem projektowym oraz wytycznymi producenta,
- podłączenie do istniejącej instalacji grzewczej,
- montaż automatyki sterującej i zasilającej zgodnie z zaleceniami producenta,
- napełnienie instalacji oraz odpowietrzenie, wykonanie próby szczelności,
- uruchomienie pompy zgodnie z wytycznymi producenta,
- przystosowanie instalacji elektrycznej zasilającej pompę ciepła do wymaganych potrzeb według obowiązujących norm oraz zaleceń i wytycznych producenta
- wykonanie wszelkich prac niezbędnych do prawidłowego i efektywnego działania układu kotłowni

W zakresie instalacji kolektorów słonecznych:

- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Montaż kolektorów słonecznych,
- Podłączenie podgrzewacza c.w.u. do istniejącej instalacji zimnej wody,
- Montaż reduktora ciśnienia w razie konieczności jego zastosowania,
- Montaż zespołu naczynia przeponowego (wzbiorniczego) wodnego wraz z grupą zabezpieczającą (zawór zwrotny - bezpieczeństwa),
- Podłączenie górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. do pieca c.o. lub do instalacji c.o. wraz z niezbędną armaturą w celu prawidłowego działania górnej węzownicy, tj. m. in.: montaż pompy obiegowej, filtra, zaworu zwrotnego, zaworów odcinających - tylko w uzasadnionych technicznie przypadkach. W celu sprawnego funkcjonowania górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. należy zamontować odpowietrznik automatyczny na zasilaniu w najwyższym punkcie prowadzenia ruraru,
- Wykonanie instalacji łączącej zestaw kolektorów z podgrzewaczem c.w.u. (dolna węzownica podgrzewacza c.w.u.) i jej ocieplenie,
- Montaż zespołu pompowego solarnego z osprzętem.
- Montaż instalacji układu sterującego, automatyki.
- Montaż zespołu naczynia przeponowego (wzbiorniczego) solarnego,
- Wykonanie płukania oraz prób ciśnienia instalacji,
- Napełnienie instalacji czynnikiem solarnym,
- Uruchomienie i sprawdzenie sprawności (nagrzew do odpowiedniej temperatury) wykonanego podłączenia górnej węzownicy podgrzewacza c.w.u. do pieca c.o. oraz odpowietrzenie instalacji c.o., c.w.u. oraz zimnej wody (w razie konieczności),
- Uruchomienie instalacji solarnej,

- Uzupełnienie ubytków ścian, stropów i podłóg, naprawa tynków, elewacji oraz jej ocieplenia, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów.
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenia lub przekazania instrukcji obsługi,
- Zorganizowanie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualnego uzupełnienia dokumentacji odbiorczej dla zakresu robót objętych umową,

W zakresie instalacji paneli fotowoltaicznych:

- Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji,
- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Uzupełnienie ubytków ścian, stropów i podłóg, naprawa tynków, elewacji oraz jej ocieplenia, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów,
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenie lub przekazanie instrukcji obsługi,
- Stosowanie się do wskazówek montażowych urządzeń zawartych w dokumentacji,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji założeń tylko w uzgodnieniu z inwestorem, jeżeli będzie to prowadzić do lepszego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Dokonanie ewentualnych modyfikacji, konfigurację projektowanego okablowania tak, aby doprowadzić do optymalnego wykorzystania możliwości technicznych stwarzanych przez zaplanowane do montażu urządzenia,
- Wszelkie odstępstwa od dokumentacji uzgodnione zostaną z przedstawicielem inwestora,
- Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane przedstawicielowi inwestora, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

Każdy odbiorca (budynek mieszkalny) posiada elektryczne warunki przyłączenia do sieci o określonej mocy. Jeżeli moc zainstalowanego systemu PV jest w granicach tych warunków (nie przekracza ich), to aby przyłączyć system do sieci, należy złożyć jedynie zawiadomienie do odpowiedniego OSD. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe na własny koszt zamontuje Zakład Energetyczny będący dostawcą energii elektrycznej na terenie Gminy Szydłowiec.

W Gminie Szydłowiec nie występuje scentralizowany system grzewczy. Na jej terenie nie funkcjonuje żadne przedsiębiorstwo ciepłownicze i budynki nie są zaopatrywane w ciepło w sposób zcentralizowany za pomocą sieci ciepłowniczej. Ogrzewanie budynków mieszkaniowych realizowane jest za pomocą indywidualnych kotłowni lub pieców grzewczych.

Do projektu zakwalifikowane zostały budynki, których stan techniczny spełnia wymagania.

Właściciel/użytkownik budynku mieszkalnego zobowiązany jest w ramach realizacji projektu „Wymiana urządzeń grzewczych na terenie Gminie Szydłowiec” do:

W zakresie montażu kotłów:

- Wykonania prac przygotowawczych koniecznych do instalacji kotłów,
- Wykonania prac budowlanych niezbędnych do montażu kotłów,
- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu kotłów (np. uporządkowanie kotłowni).

W zakresie montażu pomp ciepła:

- Wykonania prac przygotowawczych koniecznych do instalacji pompy ciepła (np. demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody, doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody, doprowadzenia instalacji elektrycznej trzycząsowej),
- Wykonania prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji pompy ciepła,
- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu pompy ciepła.

W zakresie montażu kolektorów słonecznych:

- Wykonania prac przygotowawczych koniecznych w związku z montażem instalacji kolektorów słonecznych (np. demontaż istniejącego zasobnika ciepłej wody, doprowadzenia instalacji ciepłej i zimnej wody do pomieszczenia, w którym zostanie zamontowany zasobnik ciepłej wody),
- Wykonania instalacji elektrycznej - w pomieszczeniu, w którym będzie montowana grupa hydrauliczna wraz z automatyką właściciel powinien przygotować gniazdko elektryczne z uziemieniem, obwód zasilający

powinien być zabezpieczony bezpiecznikiem. Wszystkie roboty elektryczne powinny być wykonane przez osoby z uprawnieniami i potwierdzone stosownymi badaniami,

- Wykonania prac budowlanych niezbędnych do montażu instalacji solarnej (np. pogłębienie pomieszczeń, wykonanie posadzek, fundamentów, cokołów lub podestów pod podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, itp.) oraz zapewnienie prawidłowego pokrycia dachu (tj. dachówka, blacha dachowa, papa),
- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu kolektorów słonecznych (np. uporządkowanie dachu, fasady budynku).

W zakresie montażu paneli fotowoltaicznych:

- Wykonania prac przygotowawczych koniecznych w związku z montażem instalacji paneli fotowoltaicznych,
- Wykonania prac porządkowych poprzez zapewnienie dojścia i możliwości montażu paneli fotowoltaicznych (np. uporządkowanie dachu lub terenu gruntu),
- Wykonanie prac budowlanych niezbędnych do montażu paneli fotowoltaicznych (zapewnienie prawidłowego pokrycia tj. dachówka, blacha dachowa, papa).

2.1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy

Dokumentacja techniczna powinna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (tekst jedn. Dz. U. z 2016 r. poz. 290, 961, 1165, 1250),
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zm.),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych* (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. *w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia* (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1125 i 1126),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129).
- Przepisami techniczno - budowlanymi,
- Obowiązującymi normami,
- Zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.
- Montaż instalacji powinien być przeprowadzony zgodnie z dokumentacją sporządzoną w taki sposób, aby wykonawca mógł dokonać prawidłowego montażu instalacji kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i instalacji paneli fotowoltaicznych posiadającą co najmniej zdjęcia obiektów, schemat blokowy instalacji, pokazujący wzajemne połączenia elementów.

2.2 Architektura

Zakres robót związanych z realizacją przedmiotu zamówienia powinien przebiegać tak, aby ograniczyć wpływ montażu instalacji kotłów, pomp ciepła oraz instalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych na architekturę budynków.

2.3. Konstrukcja

Przy projektowaniu oraz podczas realizacji projektu należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych:

1. Przy projektowaniu i wykonywaniu ww. instalacji należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, wydajności instalacji.
2. Ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych inwestycji.
3. Zakładana do instalacji konstrukcja powinna być zaprojektowana w sposób, który zapewni odpowiednią

estetykę budynku i okolicy, i nie zmieni krajobrazu.

4. Dopuszcza się montaż:

- kotłów (gazowych):
 - bezpośrednio wewnątrz budynku (kotłownie).
- pomp ciepła:
 - w kotłowniach budynków mieszkalnych oraz na gruncie przynależnym.
- kolektorów słonecznych w wariantach:
 - bezpośrednio na dachu budynku mieszkalnego
 - gruncie, budynku gospodarczym
 - na fasadzie budynku mieszkalnego.
- paneli fotowoltaicznych w wariantach:
 - bezpośrednio na dachu budynku mieszkalnego,
 - na fasadzie budynku mieszkalnego,
 - na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego,
 - na garażach, tarasach oraz budynkach gospodarczych.

2.4. Instalacja

Zakres prac instalacyjnych:

Wymagania dotyczące sprzętu/urządzeń:

Urządzenia, które zostaną zastosowane w projekcie będą posiadać ważne certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami. Realizacja zadania nie powoduje negatywnych zmian w środowisku.

Nowo montowane urządzenia grzewcze charakteryzować będą się obowiązującym od końca 2020 r. minimalnym poziomem efektywności energetycznej i normami emisji zanieczyszczeń, które zostały określone w środkach wykonawczych do dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. Zastosowane zostaną kotły o sprawności powyżej 90%, co przyczyni się redukcji CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej 30%).

Kolektory słoneczne muszą posiadać europejski znak jakości „Solar Keymark” wydany przez akredytowaną jednostkę zgodnie z normą PN-EN 12975-1, certyfikat nie starszy niż 5 lat.

Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów IEC 61215, IEC 62804, IEC 62716, IEC 61701, IEC 61730, IEC 60068 / PPP59022.

Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń:

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

Wymagania dotyczące sprzętu:

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wymagania dotyczące transportu:

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniami lub przed uszkodzeniem.

Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *wyrobach budowlanych* Dz. U 2016, poz. 1570) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami Programu funkcjonalno - użytkowego,
- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji z roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę),
- zgodne z zaleceniami producenta.

2.5. Wykończenie

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i montażu instalacji w taki sposób, aby jak najmniej ingerować w elementy konstrukcyjne i wykończenia budynków (okładziny wewnętrzne, elewacja, powłoki malarskie). W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia) w zakresie uzupełnienia ubytków ścian, stropów, uszczelnienia pokrycia dachowego po przejściach przewodów.

2.6. Zagospodarowanie terenu

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

II. Część informacyjna

1. **Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów**

Wykonanie robót budowlanych w zakresie montażu instalacji kotłowych zgodnie z art. 29 ust. 1 pkt. 27 ustawy Prawo budowlane, pozwolenia na budowę nie wymaga budowa: instalacji elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, klimatyzacyjnych i telekomunikacyjnych wewnątrz użytkowanego budynku. Zgodnie z art. 85 ust. 1 pkt. 1 i 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późn. zm.) projekt robót geologicznych nie wymaga zatwierdzenia, jeżeli roboty geologiczne obejmują wiercenia w celu wykorzystania ciepła Ziemi albo wykonywanie wkopów oraz otworów wiertniczych o głębokości do 30 m w celu wykonywania ujęć wód podziemnych na potrzeby poboru wód podziemnych w ilości nieprzekraczającej 5 m³ na dobę na obszarach górniczych utworzonych w celu wykonywania działalności metodą otworów wiertniczych.

Zgodnie z art. 85 ust. 2 ww. ustawy projekt robót geologicznych podlega jedynie zgłoszeniu staroście (na 30 dni przed rozpoczęciem prac) i rozpoczęcie robót może nastąpić, jeżeli w terminie 30 dni od przedłożenia projektu robót geologicznych starosta, w drodze decyzji nie zgłosi do niego sprzeciwu.

Wykonanie robót związanych z budową instalacji fotowoltaicznych nie wymaga wcześniejszego zgłoszenia zgodnie z art. 30 ust. 1 pkt. 3 ustawy Prawo budowlane, zgłoszenia wymagają roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń o wysokości powyżej 3 m na obiektach budowlanych. Wykonanie przedmiotowych instalacji o łącznej mocy elektrycznej zainstalowanej **nie większej niż 40 kW** zgodnie z art. 3 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o *odnawialnych źródłach energii*, nie wymaga uzyskania koncesji na zasadach i warunkach określonych w ustawie - Prawo energetyczne.

2. **Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane**

Zamawiający oświadcza, **ze** na podstawie umów zawartych z właścicielami/ użytkownikami nieruchomości budynków mieszkalnych, w których zostaną wykonane instalacje będzie dysponował tymi nieruchomościami na cele budowlane.

3. **Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami

europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.);
Ustawa z dnia 26 listopada 2015 r. *Prawo zamówień publicznych* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1579 z późn. zm.);
Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *O wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.);
Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.);
Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2016 r., poz. 1131 z późn. zm.);
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. *w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego* (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129);
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. *w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych* (Dz. U. z 2018 r., poz. 583);

4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

4.1. Kopia mapy zasadniczej

Kopie map zasadniczych budynków mieszkalnych objętych projektem stanowi załącznik nr 8 do PFU.

4.2. Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów

Podstawowym założeniem projektu jest poprawa efektywności energetycznej budynków objętych inwestycją poprzez instalację kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych wraz z infrastrukturą techniczną dla mieszkańców Gminy Szydłowiec.

Przedmiotowy projekt nie jest projektem w sektorze usług zbiorowego zaopatrzenia w wodę i zbiorowego odprowadzania ścieków komunalnych. Oczyszczalnia ścieków w aglomeracji, na której realizowany będzie projekt nie zostanie obciążona poprzez realizację projektu. Prace przewidziane w ramach projektu nie generują odpadów, ścieków. Realizacja projektu pozwoli na zachowanie różnorodności biologicznej na dotychczasowym poziomie i efektywnego gospodarowania zasobami (energiją), co przełoży się jednocześnie na niższą emisję zanieczyszczeń. Inwestycja zaplanowana w ramach projektu nie jest projektem w sektorze gospodarowania odpadami. Prace przewidziane w ramach projektu nie będą generować odpadów, z wyjątkiem niewielkich ich ilości związanych z pracami podczas instalacji kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych. W okresie eksploatacji nie przewiduje się zużycia i wykorzystania surowców i materiałów mających negatywny wpływ na środowisko naturalne.

Po dokonaniu kompleksowej analizy zagrożeń wynikających z prowadzenia prac wskazanych w projekcie, w sferze zasobów środowiska w szczególności na wody, przedmiotowa inwestycja nie przyczyni się do znaczących ani potencjalnych oddziaływań na środowisko, obejmujących bezpośrednie, pośrednie, wtórne, skumulowane, krótko, średnio i długoterminowe, stałe i chwilowe oddziaływania na środowisko w tym wody. Zgodnie z zasadą ostrożności lokalizacja inwestycji oraz sposób realizacji przedsięwzięcia został dobrany w sposób najkorzystniejszy dla środowiska, a zaproponowane rozwiązania projektowe nie przyczynią się do pogorszenia jego jakości. Planowana inwestycja będzie miała korzystny wpływ na spadek poziomu emisji gazów cieplarnianych do powietrza. Projekt realizowany będzie z zachowaniem najważniejszych zasobów środowiska, jakimi są wody podziemne, gleba, powietrze ze szczególnym uwzględnieniem ochrony wartości przyrodniczych pobliskich obszarów wrażliwych przyrodniczo, zasobów naturalnych oraz ograniczenia uciążliwości dla terenów sąsiednich. Przewidywane do realizacji w projektowanym przedsięwzięciu rozwiązania techniczno-technologiczne reprezentują bardzo dobry poziom ogólnosiwiatowy i ich zastosowanie jest uzasadnione z punktu widzenia ekonomicznego jak i z punktu ochrony środowiska. Przyczyni się do spadku emisji gazów cieplarnianych do powietrza.

Jeżeli w wyniku realizacji projektu powstanie w środowisku szkoda zostanie ona wyeliminowana na jak wcześniejszym etapie realizacji inwestycji, a nie po zakończeniu wszystkich zaplanowanych prac. Zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci” sprawca powstałej w środowisku szkody poniesie pełną odpowiedzialność oraz koszty działań podjętych w celu usunięcia zanieczyszczenia. Ponadto, użytkownicy instalacji kotłów, pomp ciepła kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych będą partycypować zarówno w pokrywaniu kosztów zmniejszania emisji, jak i kosztów eksploatacji, konserwacji i wymiany elementów infrastruktury mającej wpływ na

środowisko.

Wykonanie instalacji nie wpływa na zmianę obecnych uwarunkowań w zakresie wód opadowych i rozpadowych. Zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji nie przewiduje się prac związanych z ingerencją w koryto cieku, czy też innych prac, które mogą wpływać na elementy jakości/ilość wód. Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z poborem wód podziemnych i/lub obniżaniem zwierciadła wód podziemnych. Instalacje wykonane w ramach planowanego przedsięwzięcia nie mają bezpośredniego wpływu na stan jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych. Z tego powodu nie są planowane dodatkowe rozwiązania chroniące środowisko wodne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie mieć negatywnego wpływu na osiągnięcie dobrego stanu wód, pogorszenie stanu wód, emisję ścieków, wód opadowo - roztopowych, pobór wody, ingerencję w wody powierzchniowe, obniżenie zwierciadła wód podziemnych itp.

Planowana inwestycja z uwagi na swój charakter i lokalizację nie wpłynie na układ hydrologiczny terenu objętego niniejszym wnioskiem, a także na zmianę stanu wód powierzchniowych ani podziemnych otaczającego terenu.

Planowana inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, tym samym nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych.

4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Budynki mieszkalne publicznej objęte przedmiotową inwestycją nie są zakwalifikowane jako zabytkowe budynki mieszkalne (zgodnie z art. 7 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. *o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami oraz z ewidencją zabytków*).

4.4. Inwentaryzacja zieleni

Nie dotyczy

4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Planowana inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, tym samym nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych. Lokalizacje objęte planowanym przedsięwzięciem nie są położone na terenie specjalnych obszarów chronionych Natura 2000. Wykonanie i utrzymanie instalacji kotłów nie będzie mieć negatywnego oddziaływania na środowisko i obszar chroniony Natura 2000. Inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy, a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny. Wykonanie instalacji kotłów nie wymaga ingerencji w naturalne otoczenie znajdujące się na obszarze inwestycji (nie zostaną wycięte drzewa ani krzewy). Ich utrzymanie również nie wpłynie negatywnie na przyrodę. Instalacje te nie wytwarzają hałasu, redukują emisję CO₂ oraz pyły emitowane do atmosfery, dzięki czemu przedmiotowe instalacje mają wręcz pozytywny wpływ na środowisko naturalne.

Projekt będzie finansowany z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020; Oś priorytetowa IV przejście na gospodarkę niskoemisyjną; Działanie 4.3 „Redukcja emisji zanieczyszczeń”; Poddziałanie 4.3.1 „Ograniczenie zanieczyszczeń powietrza i rozwój mobilności miejskiej”; Typ projektów Ograniczenie „niskiej emisji”, wymiana urządzeń grzewczych.

Przedmiot projektu nie został uwzględniony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. *w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397 ze zm.). Inwestycja dotyczy przedsięwzięcia z III grupy niewymienionego w rozporządzeniu OOŚ – dla którego nie przeprowadzono oceny oddziaływania na obszary Natura 2000. Realizowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco ani potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja nie będzie bezpośrednio umiejscowiona na obszarze Natura 2000 i nie będzie wpływać bezpośrednio na siedliska znajdujące się na obszarze Natura 2000.

4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

W trakcie realizacji projektu krótkotrwale może być emitowany hałas związany z wykorzystaniem środków transportu, a także wykorzystaniem niektórych urządzeń mechanicznych (np. wiertarka); jego maksymalny poziom może osiągnąć 95-110 dB; w trakcie eksploatacji nie przewiduje się emisji hałasu do środowiska.

4.7. Inwentaryzację lub dokumentację obiektów budowlanych, jeżeli podlegają one przebudowie, odbudowie, rozbudowie, nadbudowie, rozbiórkom lub remontom w zakresie architektury, konstrukcji, instalacji i urządzeń technologicznych, a także wskazania zamawiającego dotyczące zachowania urządzeń naziemnych i podziemnych oraz obiektów przewidzianych do rozbiórki i ewentualne uwarunkowania tych rozbiórek

Wykonawca zobowiązany jest wykonać inwentaryzację obiektu budowlanego w zakresie wynikającym z przedmiotu zamówienia. Wskaźniki powierzchniowe zawarte w programie funkcjonalno-użytkowym mają charakter informacyjny i nie stanowią podstawy obmiaru w projekcie budowlanym.

4.8. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów mieszkalnych do istniejących sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych

Odbiorca posiada elektryczne warunki przyłączenia do sieci o określonej mocy. Jeżeli moc zainstalowanego systemu PV jest w granicach tych warunków (nie przekracza ich), to aby przyłączyć system do sieci, należy złożyć jedynie zawiadomienie do odpowiedniego OSD. Urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe na własny koszt zamontuje Zakład Energetyczny będący dostawcą energii elektrycznej na terenie Gminy Szydłowiec.

W Gminie Szydłowiec nie występuje scentralizowany system grzewczy. Na jej terenie nie funkcjonuje żadne przedsiębiorstwo ciepłownicze i budynki nie są zaopatrywane w ciepło w sposób zcentralizowany za pomocą sieci ciepłowniczej. Ogrzewanie budynków mieszkaniowych publicznej realizowane jest za pomocą indywidualnych kotłowni lub pieców grzewczych.

4.9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

- montaż oraz wykonanie instalacji kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych cechować się będą wysokim poziomem technicznym,
- w przypadku, gdy nie będzie możliwy prawidłowy montaż kotłów, pomp ciepła kolektorów słonecznych, paneli fotowoltaicznych lub z przyczyn technicznych nie będzie możliwy montaż pozostałych elementów ich instalacji w budynku, Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu,
- Zamawiający zastrzega sobie prawo wskazania budynku zamiennego do wykonania instalacji, który wpisuje się w założenia ustalone dla odpowiedniego zestawu, również w przypadku gdy właściciel/właściciele budynku zrezygnują z uczestnictwa w projekcie (na podstawie posiadanej listy rezerwowej),
- Miejsca połączeń blachy jako pokrycia dachowego z elementami konstrukcyjnymi paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych winny zostać zabezpieczone pod kątem przeciwdziałania korozji i skutecznie uszczelnione przed wpływem wody opadowej,
- Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
 - ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.); oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
 - innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

5.0. Uwagi końcowe

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami,
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić w formie pisemnej z Inwestorem – Gminą Szydłowiec,
- Należy stosować przepisy BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych,
- Prace wykonawcze realizowane będą zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywane będą pod nadzorem osób uprawnionych,
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszane będą Inwestorowi w formie pisemnej,

- W trakcie realizacji instalacji pomiary wykonywane będą na bieżąco. Wyniki pomiarów zostaną wpisane do protokołu pomiarowego,
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów,
- Miejsca montażu uzgadniane będą w porozumieniu z użytkownikiem/ właścicielem budynku mieszkalnego, a w przypadku braku możliwości montażu Inwestor wskaże inną lokalizację montażu, zakładając iż inna lokalizacja będzie dotyczyła tej samej mocy zainstalowanej co lokalizacja, co do której stwierdzono niemożność montażu,
- Stosowane będą elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające wymagane certyfikaty zgodności,
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne przekazane będą Inwestorowi.
- Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nie ujęte w którejkolwiek części niniejszego opracowania, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji ciepłych,
- W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do Inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.

Podane w koncepcji wartości uzyskanych mocy oraz zysków energetycznych są wartościami szacunkowymi, możliwymi do otrzymania w warunkach STC (ang. „standard test conditions”). Wartości te, uzyskuje się w warunkach laboratoryjnych, natomiast w warunkach rzeczywistych mogą się one nieznacznie różnić.

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów gazowych z zasobnikiem w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 2 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu powietrznych pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 3 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu gruntowych pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 4 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów elektrycznych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 5 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kolektorów słonecznych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 6 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 1 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów gazowych z zasobnikiem w Gminie Szydłowiec.

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Zastosowanie indywidualnego źródła ciepła (CO/CWU)	Obecne źródło ogrzewania (kocioł węglowy/piec kaflowy/inne - jakie)	Minimalna moc projektowanego źródła ciepła w kW	Rodzaj projektowanego kotła	Obecna emisja CO ₂ Mg/rok	Projektowana emisja CO ₂ Mg/rok	Redukcja CO ₂		PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY		PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY		Oszczędność energii końcowej	Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony
											Mg/rok	[%]	Paliwo CO	Paliwo CWU	Paliwo CO	Paliwo CWU				
1.	ul Jagiellończyka 10	5526	Szydłowiec	250	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	13,58	4,73	8,85	65,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	16892,8	TAK	101,6	TAK
2.	ul. 1-go Maja 24/3	4102	0001 Szydłowiec	48,75	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	3,53	1,26	2,28	64,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	4249,5	TAK	138,8	TAK

3.	ul. Iłżecka 29	4231/2; 4231/1	0001 Szydłowiec	200	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	31,71	5,26	26,45	83,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	16542,3	TAK	145,6	TAK
4.	ul. Radomska 39	4828	0001 Szydłowiec	52,64	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	dwufunkcyjny kocioł gazowy	55,92	24,2	31,72	52,64%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	177,15	TAK	137,04	TAK
5.	ul. Wschodnia 36	4221	0001 Szydłowiec	76,66	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	10,4	2,11	8,29	79,75%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	14323,7	TAK	149,90	TAK
6.	Wola Korzeniowa 47	160	0001 Szydłowiec	160	CO/CWU	Kocioł węglowy	12	kocioł gazowy	20,94	10,82	10,12	48,33%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	168,58	TAK	75,4	TAK

Załącznik nr 3 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu powietrznych pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Obecne źródło ogrzewania (kocioł węglowy/piec kaflowy/inne - jakie)	Minimalna moc projektowanego źródła ciepła w kW	Obecna emisja CO2 Mg/rok	Projektowana emisja CO2		PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY		PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY		Oszczędność energii końcowej	Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony	
						Mg/rok	Redukcja CO2	Paliwo CO	Paliwo CWU	Paliwo CO	Paliwo CWU					
1.	ul. Krótka 11	181,40	Kocioł węglowy	12 kW	33,09	10,59	22,5	67,99	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	117,91	TAK	117,9	TAK

2.	ul. Szydłowieckiego 5	110	Kocioł węglowy	12 kW	20,12	13,80	6,32	31,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	185,5	TAK	149,8	TAK
3.	Ul. Narutowicza 21	110	Kocioł węglowy	12 kW	0,04624	0,01053	0,03571	58%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	117,91	TAK	95,5	TAK
4.	Szydłówek 69	184,38	Kocioł węglowy	12 kW	0,00891	0,00244	0,08686	30%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	154,25	TAK	106,17	TAK
5.	ul. Polna 15A	133,8	Kocioł węglowy	12 kW	0,03921	0,005	0,03421	87,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	119,54	TAK	45,9	TAK
6.	ul. Partyzantów 10	140	Kocioł węglowy	12 kW	19,90	11,81	8,09	40,65%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	135,68	TAK	93,2	TAK
7.	Słoneczna 3	150	Kocioł węglowy	12 kW	19,89	12,07	7,82	39,34%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	147,58	TAK	89,1	TAK
8.	ul. Kolejowa 88	354	Kocioł węglowy	12 kW	38,28	12,22	26,06	68,07%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	116,47	TAK	39,4	TAK
9.	ul. Kusocińskiego 16	138	Kocioł węglowy	12 kW	0,05476	0,02363	0,03113	43,15%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	123,76	TAK	130,94	TAK



10.	Hucisko 2a	200	Kocioł węglowy	12 kW	5,55	0,35	5,2	94,16%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	97,03	TAK	28,7	TAK
11.	ul. Parkowa 13	204	Kocioł węglowy	12 kW	0,03921	0,005	0,03421	87,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	117,91	TAK	95,5	TAK
12.	Sadek 16	98,8	Kocioł węglowy	12 kW	0,04624	0,01053	0,03571	58%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	117,91	TAK	95,5	TAK
13.	Szydłówek 14 C	224,93	Kocioł węglowy	12 kW	0,03921	0,005	0,03421	87,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	117,91	TAK	95,5	TAK
14.	Piaskowa 14 a	142	Kocioł węglowy	12 kW	19,89	12,07	7,82	39,34%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	147,58	TAK	89,1	TAK
15.	Północna 28D	140	Kocioł węglowy	12 kW	19,89	12,07	7,82	39,34%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	147,58	TAK	89,1	TAK
16.	Zastronie 74	97,48	Kocioł węglowy	12 kW	0,04624	0,01053	0,03571	58%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	117,91	TAK	95,5	TAK

Załącznik nr 4 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu geotermalnych pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Zastosowanie indywidualnego źródła	Obecne źródło ogrzewania (kocioł węglowy/piec kaflowy/inne - jakie)	Minimalna moc projektowanego źródła ciepła w kW	Obecna emisja CO ₂ Mg/rok	Projektowana emisja CO ₂ Mg/rok		Paliwo CO	Paliwo CWU	STAN PROJEKTOWANY		Oszczędność energii końcowej	Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony	
							Mg/rok	Redukcja CO ₂ [%]			Paliwo CO	Paliwo CWU					
1.	Książek Stary 18	99,3	CO/CWU	Kocioł węglowy	12 kW	13,99	9,18	4,81	34,4%	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	16547,4	TAK	TAK	
2.	ul. Sosnowa 2B	190	CO/CWU	Kocioł węglowy	12 kW	27,57	18,70	8,87	32,18	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	199,54	TAK	108,3	TAK
3	ul. Mickiewicza 21	108,68	CO/CWU	Kocioł węglowy	12 kW	19,04	13,23	5,81	30,48%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	132,65	TAK	133,1	TAK

Załącznik nr 5 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotła elektrycznego w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Obecne źródło ogrzewania (kocioł węglowy/piec kaflowy/inne - jakie)	Minimalna moc projektowanego źródła ciepła w kW	Obecna emisja CO ₂ Mg/rok	Projektowana emisja CO ₂		Redukcja CO ₂		PODSUMOWANIE – STAN ISTNIEJĄCY		PODSUMOWANIE – STAN PROJEKTOWANY		OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII KOŃCOWEJ			Minimum 30 % - warunek spełniony	EP projektowane kWh/m ² rok	Minimum 150 - warunek spełniony
								Mg/rok	Mg/rok	%	Paliwo CO	Paliwo CWU	Paliwo CO	Paliwo CWU	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej				
1.	ul. Sportowa 1	4257	0001 Szydłowiec	128,3	Kocioł węglowy	9 kW	20,33	12,46	7,87	38,7	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	2120	4419	167	TAK	106,8	TAK	

Załącznik nr 6 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kolektorów słonecznych w Gminie Szydłowiec

L.p.	Adres nieruchomości, dla której planowane jest wykonanie instalacji - miejscowość, ulica, nr budynku	Tytuł prawny do dysponowania nieruchomością	Nadzór konserwatora zabytków	Umiejscowienie kolektorów słonecznych	Pokrycie dachu	Obecne źródło ogrzewania (kocioł węglowy/piec kaflowy/inne - jakie)	moc instalacji	wielkość zasobnika
1.	łżecka 29	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
2.	Wola Korzeniowa 47	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l

Załącznik nr 7 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych w Gminie Szydłowiec

L.p.	Adres nieruchomości, na której planowane jest wykonanie instalacji - miejscowość, ulica, nr budynku	Tytuł prawny do dysponowania nieruchomością	Nadzór konserwatora zabytków	Umiejscowienie paneli	Rodzaj pokrycia dachu	Moc planowanej instalacji (w kW)
1.	Szydłówek 14C	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
2.	ul. Północna 28 D	współwłasność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	8 kW
3.	ul. Ilżecka 29	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	7 kW
4.	Hucisko 2a	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
5.	ul. Sportowa 1	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	10 kW
6.	Zastronie 74	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
7.	ul. Kusocińskiego 16	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
8.	ul. Wschodnia 36	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	4 kW
9.	ul. Polna 15A	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
10.	ul. Partyzantów 10	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
11.	Wola Korzeniowa 47	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	4 kW
12.	ul. Krótka 11	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
13.	ul. Mickiewicza 21	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
14.	ul. Kolejowa 88	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
15.	ul. Narutowicza 21	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
16.	ul. Książek Stary 18	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW

17.	ul. Sosnowa 2B	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
18.	ul. Parkowa 13	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
19.	Szydłówek 69	własność	Nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
20.	ul. Słoneczna 3	własność	Nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW
21.	ul. Szydłowieckiego 5	własność	Nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	8 kW