



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 na pellet, zgazowujących drewno, gazowych, olejowych, 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 ogniw słonecznych

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

Opracował:
AMM Investments Sp. z o.o.
ul. Wita Stwosza 40
02-661 Warszawa

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 wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych.....	4
1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.....	9
1.3. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	10
1.4. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe	22
2. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	25
2.1. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy.....	27
2.2. Architektura.....	28
2.3. Konstrukcja.....	28
2.4. Instalacja.....	28
2.5. Wykończenie	29
II. Część informacyjna	30
1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów	30
2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane	30
3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego	30
4. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych	30
4.1 Kopia mapy zasadniczej	30
4.2 Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów.....	30
4.3 Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	32
4.4 Inwentaryzacja zieleni.....	32
4.5 Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska	32
4.6 Pomiaru ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.....	32
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.....	32
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.....	32
4.9 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem ...	33
5. Uwagi końcowe	33
Załączniki:	34



Wstęp

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, nr 8 i nr 9 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 na biomasę, zgazowujących drewno, gazowych i olejowych 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) - (wymiana czynnika grzewczego (kotłów, pieców, urządzeń grzewczych) w ramach lokalnych źródeł ciepła. 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 automatyczne kotły centralnego ogrzewania spalające biomasę, zgazowujące drewno, olejowe, powietrzne pompy ciepła oraz wykorzystujące paliwo gazowe. 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 na pellet, zgazowujących drewno, gazowych, olejowych, elektrycznych umożliwi wytwarzanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) oraz centralnego ogrzewania budynków mieszkalnych,
- Instalacja kolektorów słonecznych umożliwi wytwarzanie ciepłej wody użytkowej (c.w.u.),
- Instalacje geotermalnych pomp ciepła umożliwi wytwarzanie 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 wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Przedmiotem projektu objętego niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) jest realizacja zadania pn.: „Redukcja emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez wymianę urządzeń grzewczych na terenie Gminy Szydłowiec”. Projekt ma charakter parasolowy – realizowany będzie za pośrednictwem Gminy Szydłowiec. Odbiorcami końcowymi projektu będą mieszkańcy Gminy. Projekt realizowany będzie w trybie „zaprojektuj - wybuduj”. Miejsmem realizacji projektu będą miejscowości należące do Gminy. W ramach projektu nastąpi wymiana źródeł ciepła o niskiej sprawności (kotłów centralnego ogrzewania na paliwo stałe) na automatyczne kotły centralnego ogrzewania spalające biomasę oraz wykorzystujące paliwo gazowe i energię elektryczną. Kotły będą wyposażone w automatyczny podajnik paliwa i nie będą posiadać rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie. 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. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią. Zastosowane zostaną kotły posiadające certyfikat na 5 klasę efektywności energetycznej o sprawności powyżej 90%, co przyczyni się do zmniejszenia ilości paliwa potrzebnego do ogrzania pomieszczeń. 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.

W budynkach mieszkalnych zainstalowane zostaną pompy ciepła. Gruntowa pompa ciepła i do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i ogrzewania budynków mieszkalnych.

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.

Przedmiotowy projekt polega na modernizacji indywidualnych źródeł ciepła tj. likwidacji indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych oraz zastąpienie ich źródłami o wyższej sprawności (redukcja CO₂ w stosunku do istniejących instalacji co najmniej 30%).

W wyniku realizacji projektu zostanie wygenerowana energia cieplna pozyskana z kotłów na paliwa gazowe, kotłów na biomasę, olejowych oraz pomp ciepła. Wybudowane instalacje w ramach projektu pokryją zapotrzebowanie na energię cieplną danego budynku. Wsparciem w zakresie wymiany źródeł ciepła zostaną objęte budynki, w których nie ma technicznej możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

Zakres robót obejmuje zakup i montaż kotłów na pellet (19 szt.), kotłów zgazowujących drewno (3 szt.), gazowych (54 szt.), kocioł olejowy (1 szt.), geotermalna pompa ciepła (1 szt.), powietrzne pompy ciepła (2 szt.), kocioł elektryczny (1 szt.) oraz paneli fotowoltaicznych (33 szt.) i kolektorów słonecznych (10 szt.) dla indywidualnych gospodarstw domowych na terenie Gminy Szydłowiec.

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, nr 8 i nr 9 do niniejszego dokumentu.

Planowane przedsięwzięcie będzie wykorzystywać:

- **energie odnawialną:**

- ❖ **biomasę:**

- Instalacje kotłów na pellet 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 na pellet wraz z oprzyrządowaniem.
- Instalacje kotłów zgazowujących drewno 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 na biomasę wraz z oprzyrządowaniem.

- ❖ **energię geotermalną:**
 - Instalacja geotermalnej pompy ciepła mają służyć do ogrzewania budynku mieszkalnego oraz do wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi zakup i montaż kompletnej instalacji geotermalnej pompy ciepła wraz z oprzyrządowaniem.
- ❖ **energia powietrzna:**
 - Instalacja powietrznej pompy ciepła mają służyć do ogrzewania budynku mieszkalnego oraz do wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi zakup i montaż kompletnej instalacji powietrznej pompy ciepła wraz z oprzyrządowaniem.
- ❖ **energia 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.
- **energię nieodnawialną:**
 - ❖ **gaz ziemny:**
 - Instalacje kotłów gazowych mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład zadania wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych instalacji kotłów gazowych wraz z oprzyrządowaniem.
 - ❖ **olej:**
 - Instalacje kotłów olejowych mają służyć do ogrzewania budynków oraz do wspomagania 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 wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). W skład wchodzi między innymi zakup i montaż kompletnych instalacji kotłów elektrycznych wraz z oprzyrządowaniem.

Tabela 1. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów na pellet dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kotłów na pellet	
	Wariant 1: CO+ CWU
Minimalna moc instalacji	10kW, 15kW, 20kW,
Minimalna sprawność kotła	90%
Minimalna ilość ciągów spalin w wymienniku	Trzy ciągi spalin
Minimalna długość rury podającej pellet ze spiralą	1350 mm
Minimalna grubość blachy w wymienniku	5 mm
Budowa wymiennika	Płomieniówkowo-półkowa z poziomym przepływem spalin
System napowietrzania procesu spalania	Dysze powietrza pierwotnego, dysze powietrza wtórnego
Minimalna pojemność podgrzewacza c.w.u.	300 l

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów gazowych dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kondensacyjnych kotłów gazowych	
Wariant instalacji	CO+CWU
Minimalna moc kotła	12kW, 17kW, 24kW

Rodzaj zasobnika	z emaliowanym zasobnikiem ładowanym warstwowo
Pojemność wymiennika ciepła	1,8 l
Klasa efektywności energetycznej	A
Minimalna pojemność podgrzewacza c.w.u.	100 l – 130 l

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów zgazowujących drewno dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kotłów zgazowujących drewno	
Minimalna moc instalacji	17k
Średnica króćca spalin	502 mm
Minimalna pojemność komory załadowniczej	79 l
Moduł WLAN	Sterowanie smartfonem za pomocą aplikacji

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 4. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów olejowych dla mieszkalnych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kotłów olejowych	
Minimalna moc instalacji	19 kW
Moduł WLAN	Sterowanie smartfonem za pomocą aplikacji
Regulator pogodowy	Sterowanie do trzech obiegów grzewczych
Przyłącze spalin	80 mm
Klasa efektywności energetycznej	A
Minimalna pojemność wodna kotła	42 l

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 5. Urządzenia i parametry techniczne instalacji pomp ciepła dla budynków mieszkalnych

Podstawowe dane techniczne przykładowy instalacji pomp ciepła		
Typ pompy ciepła	gruntowa	powietrzna
Min. moc pompy ciepła	12 kW	9 kW
Moc grzewcza pompy ciepła	12 kW	9 kW
Pojemność zasobnika CWU	185 l (wbudowany) lub 400 l	185 l (wbudowany) lub 400 l
Pojemność zbiornika buforowego	200 l	200 l
Współczynnik COP	4,9	4,9
Liczba pionowych wymienników	3	3
Roczny uzysk z energii z pompy ciepła CO (kWh)	26 766	14 870

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 6. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kotłów elektrycznych dla budynków mieszkalnych

Podstawowe dane techniczne przykładowy instalacji pomp ciepła	
Typ kotła	elektryczny
Min. moc kotła	9 kW
Moc grzewcza kotła	9 kW
Waga	maksymalnie 22 kg
Sprawność	min. 99,5%
Zasilanie	230 / 400V
Ochrona	IPX 2, klasa I

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7. Urządzenia i parametry techniczne instalacji kolektorów słonecznych dla indywidualnych gospodarstw domowych w ramach projektu

Podstawowe dane techniczne instalacji kolektorów słonecznych	
Wariant instalacji	Wariant 1 (optymalny dla rodzin do 5 osób)
Maksymalna liczba kolektorów	2 kolektory płaskie bezciśnieniowe
Ilość przewodu elektrycznego	2x0,75 mm ² lub 2x1 mm ²
Minimalna pojemność podgrzewacza c.w.u.	250 l

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 8. Urządzenia i parametry techniczne instalacji paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych

Podstawowe dane techniczne instalacji paneli fotowoltaicznych				
Minimalna moc instalacji	3 kWp	4 kWp	5 kWp	6 kWp
Moduły fotowoltaiczne: - maksymalna ilość, - typ ogniwa.	- 12 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 16 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 20 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne	- 24 sztuk, - krzemowe monokrystaliczne
Falownik: - minimalna ilość, - przyłączenia.	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 12 - MPP 2: wolny	- 1 sztuka, - MPP 1+2: 1 x 16	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 10 - MPP 2: 1 x 10	- 1 sztuka, - MPP 1: 1 x 12 - MPP 2: 1 x 12
Parametr techniczny uzyskiwanego prądu (sieć AC): - liczba faz, - rodzaj napięcia sieciowego.	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V	- 3 - 320V – 480V

Uwarunkowania realizacyjne: - miejsce montażu ¹ , - orientacja ² , - maksymalna powierzchnia generatora.	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 15,7 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 20,9 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 26,1 m ²	- indywidualne dla każdej nieruchomości, - indywidualne dla każdej nieruchomości, - 31,3 m ²
--	---	---	---	---

Źródło: Opracowanie własne.

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

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

Instalacje paneli fotowoltaicznych i instalacje kolektorów słonecznych usytuowane będą na dachach, elewacjach 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:

- Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu kotłów (na pellet, zgazowujących drewno, olejowych, gazowych, elektrycznych) dla budynków użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych. Zastosowane kotły będą wykonane w 5 klasie efektywności energetycznej i emisyjności wg. PN-EN 303.5-2012 lub normą równoważną oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego. Urządzenia powinny pracować zarówno w otwartych jak i zamkniętych systemach instalacji. W systemie zamkniętym należy stosować armaturę zabezpieczającą (zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe i wężownicę schładzającą podłączoną przez zawór termostatyczny do sieci wodociągowej, zgodnie z PN-EN 12828 lub równoważną). Kotły na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych,
- Opracowanie dokumentacji technicznych dla montażu, uruchomienia i przyłączenia pompy ciepła w budynkach mieszkalnych.
- Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu instalacji kolektorów słonecznych dla użytkowników indywidualnych gospodarstw domowych. Kolektory słoneczne będą posiadać jeden z poniższych certyfikatów, wydanych przez właściwą jednostkę certyfikującą nie starszą niż 5 lat: PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 oraz posiadający europejski znak jakości „Solar Keymark”.
- Opracowanie dokumentacji technicznych do montażu paneli fotowoltaicznych dla budynków mieszkalnych. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Przed sporządzeniem dokumentacji Wykonawca:

- przeprowadził wizję nieruchomości, a także wywiad z właścicielem nieruchomości oraz spisał protokół uzgodnień,
- ocenił uwarunkowania techniczne dla każdej lokalizacji instalacji kotłów, pomp ciepła, paneli fotowoltaicznych oraz kolektorów słonecznych,
- przedłożył zamawiającemu do akceptacji zaproponowane rozwiązania techniczne wraz z minimalnymi parametrami eksploatacyjnymi,
- ustalił lokalizację pomp ciepła, instalacji kotłów, paneli fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych wraz z miejscem włączenia do wewnętrznych instalacji: wodnej i elektrycznej budynku,
- uzyskał akceptację właściciela nieruchomości w zakresie lokalizacji montażu przedmiotowych instalacji,

¹ Miejsce montażu ustalane indywidualnie dla każdej nieruchomości (wybór najbardziej optymalny):

- wolnostojący na dachu płaskim,
- zintegrowany w dach z tylną wentylacją,
- wolnostojący na gruncie.

² Orientacja instalacji indywidualnie dla każdej nieruchomości (wybór najbardziej optymalny)



- 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.

1.1. 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 późn. 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.

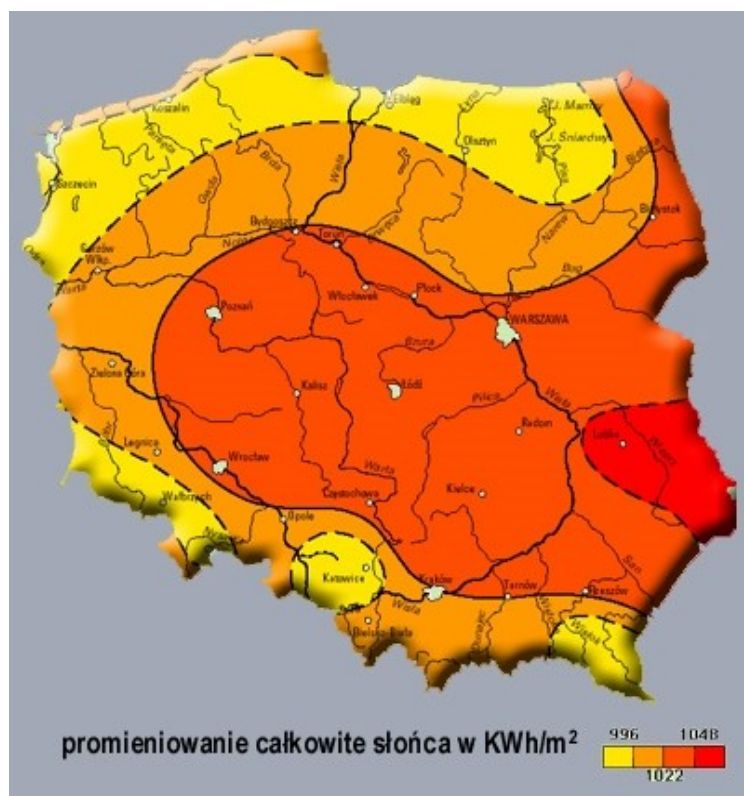
Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z:

- montażem kotłów na biomasę (pellet, zgazowujących drewno), gazowych, olejowych, 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 wykroczy 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).

1.2. 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 na pellet o min. mocach 10kW, 15kW, 20kW, kocioł olejowy o min. mocy 19kW, kotły gazowe o min. mocach 12 kW, 17kW i 24kW, geotermalną pompę ciepła o min. mocy 12kW, powietrzne pompy ciepła o mocy 9 kW, kocioł elektryczny o mocy 9 kW, nie przekraczających łącznej mocy 2 MWt. Zastosowane kotły będą wykonane w 5 klasie efektywności energetycznej i emisyjności wg. PN-EN 303.5-2012, lub zgodnie z normą równoważną. Urządzenia powinny pracować zarówno w otwartych jak i zamkniętych systemach instalacji. W systemie zamkniętym należy stosować armaturę zabezpieczającą (zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe i węzownicę schładzającą podłączoną przez

zawór termostatyczny do sieci wodociągowej, zgodnie z PN-EN 12828 lub równoważną). 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.). Wymieniane urządzenia grzewcze są również zgodne z przepisami prawa krajowego tj. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 roku w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe. Projekt jest zgodny z programem ochrony powietrza dla stref województwa mazowieckiego. Nowo instalowane kotły na biomasę, elektryczne oraz gazowe będą wyposażone w automatyczny podajnik paliwa, nie będą one posiadały rusztu awaryjnego ani elementów umożliwiających jego zamontowanie.

Ponadto, zastosowane zostaną instalacje paneli fotowoltaicznych o min. mocach 3kW, 4kW, 5kW, 6kW, nie przekraczających łącznej mocy 2 MWe. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą oraz zastosowany zostanie jeden wariant instalacji kolektorów słonecznych o min. mocy 0,003658 MWt, nie przekraczających łącznej mocy 2 MWt. Kolektory słoneczne będą posiadać jeden z poniższych certyfikatów, wydanych przez właściwą jednostkę certyfikującą nie starszą niż 5 lat: PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 oraz posiadający europejski znak jakości „Solar Keymark”.

Przykładowe modele instalacji objętych projektem zostały przedstawione poniżej.

Kocioł na pellet

Instalacja kotła na pellet składa się z:

- palnika do automatycznego spalania pelletu,
- wymiennika kotła,
- ciepłomierza,
- modułu,
- regulator kotła,
- osprzętu zabezpieczającego,

Palnik do automatycznego spalania pelletu

Palnik pelletowy typu wrzutowego modułowane w zakresie 30% - 100% mocy, do automatycznego spalania pelletu o średnicy 6 – 8 mm., posiadający element do samoczynnego zapłonu, fotoelement do kontroli stanu pracy palnika i czujnik temperatury palnika. Palnik wyposażony w mechaniczny zgarniacz szlaki, kształtem odpowiadający kształtowi skośnej podłogi paleniska, dla skutecznego usuwania produktów spalania, występujących podczas spalania paliw o niższej jakości (o wyższej zawartości popiołu). Palnik posiada cylindryczną budowę komory spalania ze skośną podłogą, dzięki czemu paliwo usypuje się wzdłuż komory paleniskowej palnika stanowiąc zwarte złożo

Praca zgarniacza szlaki kontrolowana jest przez regulator kotłowy pozwalający na zmianę czasu pomiędzy cyklami jego pracy umożliwiającą spalanie pelletu w klasie A1, A2 i B.

Wymiennik kotła

Kocioł stalowy, trójciągowy, z wymiennikiem o konstrukcji płomieniówkowo - półkowej w układzie poziomym (z poziomym przepływem spalin) przystosowaną ilością i średnicami płomieniówek do efektywnego spalania pelletu, wyposażony w wodną podłogę i urządzenie do awaryjnego odprowadzenia nadmiaru ciepła – w przypadku montażu w układzie ciśnieniowym – zamkniętym zgodnie z normą PN-EN 303.5-2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UEdot. ECODESIGN. Minimalna grubość blachy, z której wykonany jest wymiennik w kotle minimum 5 mm.

Ciepłomierz

Ciepłomierz kompaktowy umożliwiający pomiar ilości wyprodukowanej energii cieplnej o przepływie nominalnym min. 0,6 m³/h z możliwością przesyłania danych do sterownika kotła.

Regulator kotła

Regulator dla kotłów powinien spełniać minimalną funkcjonalność pracy w zakresie czynności: sterowania zapalarką, podajnikiem, wentylatorem nadmuchowym, pompą centralnego ogrzewania c.o., płynnym sterowaniem obiegiem z zaworem mieszającym, odczytu danych z ciepłomierza zamontowanego na przewodzie powrotnym CO. Ponadto, powinien posiadać funkcję sterowania pompą c.w.u., współpracy z termostatem pokojowym, sterowaniem tygodniowym (pod warunkiem podłączenia termostatu pokojowego), współpracy z regulatorem pokojowym z komunikacją tradycyjną (dwustanową) lub wyposażonym w komunikację RS,

możliwością podłączenia modułu LAN z możliwością sterowania funkcjami sterownika za pomocą telefonu komórkowego z dostępnością do internetu. Regulator posiada wbudowany moduł umożliwiający sterowanie funkcjami podglądu parametrów uzysku energetycznego za pomocą Internetu na potrzeby budowy rozwiązania technologii informacyjno – komunikacyjnej beneficjenta. Posiada możliwość podłączenia dwóch dodatkowych modułów sterujących zaworami.

Osprzęt zabezpieczający

Elementami składowymi osprzętu zabezpieczającego kocioł są:

- bezpieczna rura podająca paliwo ze zbiornika paliwa – cofnięcie płomienia do rury podajnika powoduje stopienie specjalnej elastycznej rury, łączącej palnik ze zbiornikiem paliwa,
- termostat bezpieczeństwa STB - w przypadku przekroczenia temperatury alarmowej 94°C, zastosowany ogranicznik temperatury STB w układzie elektrycznym regulatora elektronicznego odłączy zasilanie wentylatora i podajnika; po zadziałaniu tego zabezpieczenia wymagane jest ręczne odblokowanie,
- armatura zabezpieczająca w wersji do montażu w układzie zamkniętym – składającą się z zaworu bezpieczeństwa, manometru i odpowietrznika – dostawa po stronie użytkownika obiektu,
- węzownica schładzająca z zaworem termostatycznym bezpośredniego działania w wersji do montażu w układzie zamkniętym – o początku otwarcia przy temperaturze 95oC w kotle (wymagana jest stała nastawa zaworu termostatycznego bez możliwości zmiany nastawy przez użytkownika) – dostawa po stronie użytkownika obiektu.

Kotły zostały wykonane w klasie 5 efektywności energetycznej i emisyjności wg. Normy PN-EN 303-5:2012 lub równoważnej oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu ECODESIGN lub równoważnego. Każdy kocioł posiada etykietę efektywności energetycznej. Spełnienie wymogów poparte certyfikatem wydany na podstawie przeprowadzonych badań przez akredytowaną jednostkę badawczą. Wykonane kotły posiadają oznaczenie znakiem CE.

Projektowane kotły grzewcze, przeznaczone do podgrzewania czynnika grzewczego w układzie centralnego ogrzewania, umożliwiają osiąganie temperatury roboczej na wyjściu z kotła nie niższej niż 80°C i nieprzekraczającej 85°C, przy ciśnieniu roboczym nie wyższym niż 2 bary. Kotły przeznaczone są do instalacji pracujących w otwartych jak i zamkniętych systemach grzewczych (pod warunkiem zastosowania zestawu zabezpieczającego w postaci armatury bezpieczeństwa oraz niezawodnego urządzenia do odprowadzania nadmiaru mocy cieplnej z kotłów w postaci wbudowanej w kotły węzownicy schładzającej, podłączonej do sieci wodociągowej poprzez zawór termostatyczny – koszt po stronie Użytkownika instalacji). Instalacja kotła i zastosowanych urządzeń zabezpieczających spełnia wymagania normy PN-EN 12828 lub równoważnej.

Kocioł zgazowujący drewno

Kocioł zgazowujący drewno jest rodzajem kotła przeznaczonym do efektywnego, kilku etapowego spalania drewna (wykorzystującego proces pirolizy).

Wewnątrz komory kotła zachodzi kolejno:

- 1) suszenie drewna – z paliwa uwalniana jest woda zawarta w drewnie;
- 2) zgazowanie (karbonizacja) – wzrasta temperatura suchego drewna, w związku z czym uwalnia się gaz;
- 3) utlenianie – zachodzi klasyczne spalanie, podczas którego uwalnia się ciepło; w warstwie utleniania znajduje się węgiel drzewny, dochodzi do łączenia doprowadzonego tlenu z węglem;
- 4) redukcja – w tej warstwie znajduje się wyżarzony węgiel drzewny, w którym dochodzi do wyższego stopnia rozkładu smoły i redukcji tlenu węgla.

Kocioł zgazowujący drewno jest rozwiązaniem o wysokiej efektywności - może on w trybie biwalentnym przejąć pokrycie podstawowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i podgrzewu c.w.u. w domach jednorodzinnych i wielorodzinnych. Daje jednocześnie wysoki komfort użytkowania – dzięki zastosowanemu zbiornikowi akumulacyjnemu, który akumuluje wystarczająco dużo ciepła, by po cyklu palenia trwającym kilka godzin można było przez resztę doby utrzymać pożądaną temperaturę w pomieszczeniach. Przy dobrze zaprojektowanym kotle zgazowującym drewno konieczność uzupełniania paliwa pojawia się nie częściej niż co 1-2 dni.

Instalacja kotła zgazowującego drewno składa się:

- regulatora,
- klapy rozpałowej,
- komora załadownicza,
- moduł WLAN,

- zbiornik akumulacyjny (buforowy).

Regulator

Układ regulacji spalania z sondą lambda i czujnikiem temperatury spalin rejestruje zawartość tlenu w spalinach i temperaturę spalin, dbając o niskie emisje substancji szkodliwych i wysoką sprawność kotła, do nawet 92%. W ten sposób kocioł oszczędnie pozyskuje z polan drewna użyteczne ciepło. Dzięki spalaniu ze zgazowaniem i regulacji spalania sondą lambda kocioł osiąga wysoką sprawność i czyste, efektywne spalanie z bardzo małą emisją pyłów.

Kłapa rozpalowa

Rozpalanie w kilka minut - kłapa rozpalowa przyspiesza proces rozpalania, dzięki czemu już po kilku minutach polana są w ogniu

Komora załadownicza

Duża komora załadownicza zapewnia długi cykl dokładania i stałopalność do 4,5 godzin. Kocioł można ładować polanami o długości do 56 cm. Odsysanie gazów wytlenych zapobiega zadymianiu pomieszczenia przy dokładaniu polan. Powierzchnie wymiany ciepła można komfortowo czyścić dźwignią z boku kotła.

Moduł WLAN

Komfort obsługi przez aplikację mobilną na smartfonie lub tablecie. Moduł umożliwiający komunikację z kotłem za pośrednictwem (dodatkowe wyposażenie).

Zbiornik akumulacyjny (buforowy)

Zbiornik, dzięki któremu w obiegu kotłowym można utrzymywać wysoką temperaturę, natomiast do grzejników kierowana jest woda o aktualnie potrzebnej temperaturze. Zbiornik o pojemności wynoszącej co najmniej 10 litrów/m² powierzchni domu, będzie akumuluje ponadto wystarczająco dużo ciepła, by po cyklu palenia trwającym kilka godzin można było przez resztę doby utrzymać pożądaną temperaturę w pomieszczeniach.

Kocioł gazowy

Instalacja kotła gazowego składa się:

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

Regulator

Kocioł posiada zintegrowany układ regulacji spalania. Układ ten automatycznie dopasowuje parametry spalania do różnych gatunków gazu (gaz ziemny E/L lub gaz płynny) zapewniając zawsze najwyższą efektywność energetyczną, a także do redukcję emisji substancji szkodliwych do atmosfery.

Pompa obiegowa

Pompa obiegowa z regulowanymi obrotami pracuje cicho i zużywa mało prądu. Zastosowanie materiałów wysokiej jakości umożliwia długotrwałą i ekonomiczną eksploatację.

Wymiennik ciepła

Wymiennik ciepła ze stali szlachetnej gwarantuje najwyższą niezawodność i stale wysoki stopień wykorzystania efektu kondensacji.

Palnik

Cylindryczny promiennikowy palnik wykonany ze stali szlachetnej daje wysoki stopień wykorzystania kondensacji i gwarantuje niezawodność.

Podgrzewacz c.w.u.

Emaliowane, ładowane warstwowo zasobniki c.w.u. o pojemności 100 oraz 130 litrów zapewniają wysoki komfort korzystania z ciepłej wody. Pod względem wydajności rozbiór ciepłej wody system ten jest porównywalny z ustawionym osobno podgrzewaczem pojemnościowym o pojemności 150 litrów.

W zasobniku ładowanym warstwowo w trakcie rozbiór wody zasobnik jest uzupełniany na bieżąco podgrzaną wodą, gotową do natychmiastowego użycia. Czujniki temperatury zapewniają równomierny rozkład temperatury.



Do zastosowania przy twardej wodzie wersja alternatywna z emaliowanym, węzownicowym podgrzewaczem pojemnościowym c.w.u. o pojemności 130 litrów.

Moduł WLAN

Moduł WLAN dający użytkownikowi znajdującemu się poza domem możliwość obsługę systemu grzewczego przez Internet. Dzięki bezpłatnej aplikacji mobilnej można sterować komfortowo ze smartfona wieloma funkcjami urządzenia.

Kocioł elektryczny

Kotły elektryczne pozwalają na uzyskiwanie energii cieplnej z energii elektrycznej. Mogą występować zarówno jako kotły jedno - jak i dwufunkcyjne. Jednofunkcyjne kotły elektryczne służą wyłącznie do ogrzewania wody krążącej w instalacji grzewczej, przeznaczonej do ogrzewania pomieszczeń. Żeby kocioł mógł być wykorzystywany do przygotowania ciepłej wody użytkowej, konieczne jest wówczas rozbudowanie o podgrzewacz pojemnościowy - zasobnik. Elektryczne kotły dwufunkcyjne posiadają dodatkową możliwość przygotowania ciepłej wody użytkowej za pośrednictwem przepływowego podgrzewacza umieszczonego w obudowie kotła.

Źródłem ciepła w kotłach elektrycznych jest grzałka, czyli metalowy drut oporowy w osłonie stalowej, miedzianej lub mosiężnej. Osłona chroni grzałkę przed kontaktem z wodą. W zależności od typu, kocioł może mieć jedną lub kilka grzałek - im jest ich więcej, tym większa moc kotła. Dodatkowe grzałki włączają się stopniowo - wraz ze wzrostem zapotrzebowania na ciepłą wodę. Dzięki temu ogrzewanie jest maksymalnie oszczędne. Kotły oprócz elektrycznego sterowania mogą być wyposażone w automatykę pogodową lub pokojową, która reguluje moc grzewczą dostosowaną do rzeczywistych potrzeb budynku. Kotły te mogą być także wyposażone w programator czasowy zapewniający pracę według wytycznych ustalonych przez użytkowników. Obsługa kotłów elektrycznych, mimo zaawansowanych opcji regulacji, jest prosta i sprowadza się do ustawienia temperatury wody.

Moc grzewcza kotłów elektrycznych wynosi najczęściej od 4kW do 24 kW. Kotły o mniejszej mocy zasilane są jednofazowo, natomiast te o większej mocy wymagają zasilania trójfazowego oraz odpowiedniego zabezpieczenia prądowego. Do ogrzania przeciętnego domu jednorodzinnego o dobrej izolacji cieplnej wystarczy najczęściej kocioł dobrany w taki sposób, aby na każde 10m² powierzchni grzewczej przypadał 0,8kW - 1,0kW mocy. W przypadku domów jednorodzinnych o słabszej izolacji, konieczne jest założenie od 1,0kW mocy na każde 10m² powierzchni grzewczej.

Kocioł olejowy

Instalacja kotła olejowego składa się:

- regulatora,
- wymiennika ciepła,
- palnika,
- powierzchni grzewczej,
- tłumika spalin,
- moduł.

Regulator

Wbudowany regulator pogodowy o prostej i intuicyjnej obsłudze. Z dużym wyświetlaczem do odczytu informacji przedstawianych w formie tekstowej i graficznej. Dla większego komfortu ogrzewania budynek można podzielić na kilka niezależnych obiegów grzewczych. Regulator może sterować pracą do trzech obiegów grzewczych, w tym dwoma z zaworami mieszającymi.

Wymiennik ciepła

Wymiennik ciepła z połączonymi zaletami biferralnej, zespolonej powierzchni grzewczej z kondensacyjnym wymiennikiem ciepła. Takie połączenie gwarantuje długi okres użytkowania oraz pewną i efektywną pracę kotła. Zastosowane innowacyjne rozwiązania sprawiają, że kocioł osiąga wysoką sprawność w rzeczywistych warunkach pracy do 104%.

Palnik

Dwustopniowy lub modulowany, niebieskopłomieniowy palnik olejowy dopasowuje ilość dostarczanego ciepła i zapewnia maksymalne wykorzystanie paliwa. Dzięki specjalnej konstrukcji kotła, przy braku zapotrzebowania na ciepło, kocioł wyłączy się całkowicie dodatkowo oszczędzając paliwo. Zastosowany palnik daje możliwość stosowania kotła do ogrzewania domów jedno- i wielorodzinnych.

Powierzchnia grzewcza

Powierzchnia wymiany ciepła zapewnia skuteczne i niezawodne przekazywanie ciepła. Stanowi unikalne połączenie odpornego na wysoką temperaturę żeliwa i własności plastycznych stali. Maksymalne wykorzystanie paliwa realizowane jest w kondensacyjnym wymienniku ciepła ze stali szlachetnej. Optymalna konstrukcja wymiennika zapewnia maksymalne wykorzystanie ciepła ze spalin oraz jego długowieczną i niezawodną pracę.

Tłumik spalin

Zabudowany tłumik spalin sprawia, że kocioł pracuje cicho i można go ustawić w pobliżu pomieszczeń mieszkalnych (np. w pomieszczeniu gospodarczym lub holu).

Moduł

Moduł WLAN dający użytkownikowi znajdującemu się poza domem możliwość obsługi systemu grzewczego przez Internet. Dzięki bezpłatnej aplikacji mobilnej można sterować komfortowo ze smartfona wieloma funkcjami urządzenia.

Gruntowa pompa ciepła

Instalacja geotermalnej pompy ciepła składa się: sprężarka, parowacz, skraplacz, elektroniczny zawór rozprężny EVI, wymiennik ciepła EVI, elektroniczny zawór rozprężny, zawór 4-drogowy, pompa obiegu grzewczego, pompa obiegu solanki, grzałka elektryczna.

Geotermalna pompa ciepła czerpie z otoczenia rozproszoną energię cieplną i za pomocą energii dostarczanej ze sprężarki podnosi energię na wyższy poziom termodynamiczny. Procesy transformacji i wymiany ciepła realizowane są w zamkniętym obiegu termodynamicznym. W przypadku instalacji geotermalnej pompy ciepła dolnym źródłem jest środowisko naturalne (grunt), a górne źródło stanowią ogrzewane (lub chłodzone) pomieszczenia. Ciepło (lub chłód) rozprowadzane jest przez wodę obiegu grzewczego (c.o. - ogrzewanie podłogowe, grzejniki itp.) lub wodę użytkową (c.w.u.).

Do działania geotermalnej pompy ciepła niezbędna jest energia elektryczna i jest ona odpowiednikiem paliwa w kotłach tradycyjnych. Natomiast ciepło pozyskiwane ze źródła niskotemperaturowego, zazwyczaj odnawialnego, jest darmowe.

Źródłem ciepła w instalacji powinna być pompa ciepła typu solanka-woda. Zarządzanie pracą instalacji powinno odbywać się za pośrednictwem wbudowanego sterowania z możliwością obsługi jednego obiegu grzewczego. Energia magazynowana powinna być z w zbiorniku buforowym warstwowym o pojemności około 1500 l. W górnej części znajdować powinien się magazyn energii na potrzeby przygotowania ciepłej wody. Ta część bufora o pojemności 300 l powinna być podgrzewana do wyższej temperatury (50-62 °C) w celu zmagazynowania dużej ilości energii.

Podgrzewanie wody użytkowej powinno być realizowane w przepływowym module „świeżej wody” o wydajności 30 l/min, który pobiera energię z bufora. Przyjęta technologia przygotowania ciepłej wody powinna zapewnić zarówno wysoką wydajność jak i ochronę przed rozwojem bakterii. Energia na potrzeby zasilania instalacji c.o. powinna być magazynowana w dolnej części zbiornika buforowego. Ta przestrzeń powinna być ogrzewana do odpowiedniej temperatury wymaganej do zasilania systemu grzewczego.

Pompa ciepła powietrze-woda

W zakładanym przedsięwzięciu planowana jest wymiana obecnego, wyeksploatowanego źródła ciepła o niskiej sprawności na nowoczesne, powietrzne pompy ciepła o wysokim współczynniku COP na poziomie minimum: COP 4,2 dla A7W35 i mocy grzewczej 9kW. Planowana instalacja będzie funkcjonowała na potrzeby C.O oraz C.W.U w budynkach mieszkalnych. Przewiduje się, że zamierzona pompa ciepła będzie zaspokajała potrzeby energetyczne budynku. Zestaw będzie wyposażony w zbiornik buforowy 100L oraz zasobnik służący do przygotowania CWU dla mieszkańców budynku o pojemności 300L. Dodatkowo zestaw będzie wyposażony w moduł grzałki o mocy 6kW, który będzie wspomagał pracę pompy ciepła podczas wyjątkowo niskich temperatur na zewnątrz. Pompa ciepła zostanie podłączona do istniejącej już instalacji C.O. w budynku. Dodatkowo aby zwiększyć efekt ekologiczny i ekonomiczny budynek zostanie wyposażony w mikroinstalację fotowoltaiczną o mocy 6 kW, która zasili pompę ciepła oraz inne urządzenia AGD i RTV.

Kocioł elektryczny

Elektryczny, dwufunkcyjny kocioł wodny zintegrowany z przepływowym podgrzewaczem wody. Przeznaczony jest do przepływowego ogrzewania wody w układach zamkniętych i otwartych c.o. oraz do przepływowego ogrzewania wody użytkowej. Zespół grzewczy w kotle stanowią grzałki oporowe w panczeru wykonanym ze stali nierdzewnej wysokiego gatunku. Istnieje możliwość ręcznej redukcji mocy. Urządzenie wyposażone jest w mikroprocesor sterujący. Obudowa wykonana jest z blachy ocynkowanej. Kocioł ten spełnia dyrektywy bezpieczeństwa LVD, RoHS, EMC, WEEE oraz ErP. Na wyposażeniu kotła znajdują się odpowietrznik, manometr, pompa elektryczna, zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe. Zintegrowany z przepływowym ogrzewaczem wody użytkowej.

Kolektory słoneczne

Instalacja kolektorów słonecznych składa się z:

Wariant 1 - dla budynków mieszkalnych zamieszkałych do 5 osób.

Instalacja składa się z:

- dwóch kolektorów płaskich bezciśnieniowych z absorberem meandrycznym,
- kompaktowego pojemnościowego podgrzewacza wody 250l z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa,
- rur łączących kolektory z podgrzewaczem.

Wariant 2 - dla budynków mieszkalnych zamieszkałych powyżej 5 osób.

Instalacja składa się z:

- trzech kolektorów płaskich bezciśnieniowych z absorberem meandrycznym,
- kompaktowego pojemnościowego podgrzewacza wody 350l z dwoma węzownicami oraz zintegrowaną grupą pompową, sterownikiem i zaworem bezpieczeństwa,
- rur łączących kolektory z podgrzewaczem.

Kolektory słoneczne

Kolektory słoneczne płaskie bezciśnieniowe wyposażone w absorber meandryczny, połączone w układzie równoległo-szeregowym. Kolektory pracują w układzie z grawitacyjnym powrotem czynnika, tzw. systemie Drainback. Dla zapewnienia prawidłowego napełnienia kolektorów i późniejszego opróżnienia powrót do kolektorów musi zostać podłączony do dolnego króćca, a zasilanie (wyjście) z kolektorów powinno być podłączone po drugiej stronie pola, w górnej części.

Powierzchnia brutto min.:

- Wariant 1. – 17,5 m² (2,5 m² x 7 szt.),
- Wariant 2. – 10 m² (2,5 m² x 4 szt.).

Powierzchnia absorbera netto min.:

- Wariant 1. – 16,31 m² (2,33 m² x 7 szt.),
- Wariant 2. – 9,32 m² (2,33 m² x 4 szt.).

Łączna powierzchnia absorbera netto w ramach projektu wynosi 60,58m².

Metodologia obliczeń powierzchni absorbera netto w ramach projektu:

ilość kolektorów w ramach projektu:

wariant 1: 2 kolektory * 7 instalacji w ramach projektu = 14 kolektory

wariant 2: 3 kolektory * 4 instalacji w ramach projektu = 12 kolektory

powierzchnia absorbera netto * ilość kolektorów = łączna powierzchnia absorbera netto

2,33 m² * 26 kolektorów = 60,58m² - łączna powierzchnia absorbera netto.

Tabela 9. Minimalne parametry techniczne kolektora słonecznego

Powierzchnia brutto	2,40 m ² (+/- 5%)
Powierzchnia netto	2,30 m ² (+/- 5%)
Szerokość	1200 mm (+/- 5%)
Wysokość	2000 mm (+/- 5%)
Głębokość	80 mm (+/- 5%)
Masa	<40 kg
Absorber	płyta absorbera wykonana z miedzi lub aluminium
Współczynnik absorpcji	95% +/- 2%
Współczynnik emisji	5% +/- 2%
Sprawność optyczna	min. 78%

Liniiowy współczynnik przenikania ciepła	a1=maks. 3,7W/(m ² *K)
Kwadratowy współczynnik przenikania ciepła	a2=maks. 0,020W/(m ² *K ²)
Układ hydrauliczny	pojedynczy meander
Orurowanie	miedziane
Króćce przyłączeniowe	4; możliwość wyboru strony podłączenia
Obudowa	wykonana z aluminium
Izolacja cieplna	wełna mineralna, min. 40 mm

Źródło: Opracowanie własne

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. Dolna węzownica stanowi jednocześnie zbiornik, w którym w stanie spoczynku systemu pozostaje cała objętość wodnego roztworu glikolu propylenowego. Górna węzownica stanowi wymiennik ciepła zasilany z dodatkowego źródła ciepła, np. kotła. Dodatkowo podgrzewacz jest wyposażony w grupę pompową z płynną regulacją przepływu czynnika oraz zintegrowany sterownik systemu. 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 w trakcie pracy instalacji dojdzie do osiągnięcia maksymalnej temperatury kolektorów lub podgrzewacza wówczas sterownik wyłączy grupę pompową, a wodny roztwór glikolu spływa do węzownicy, gdzie nie jest już narażony na przegrzanie. Jeśli tylko ponownie pojawią się warunki dla prawidłowej pracy instalacji wówczas sterownik załącza grupę pompowa, która ponownie napełnia kolektory. Na czas nieobecności użytkowników, np. podczas wakacji sterownik pozwala na skorzystanie z funkcji Urlop. Po jej aktywowaniu system przechodzi w stan spoczynku. Czynniki grzewcze pozostaje w węzownicy, a grupa pompowa nie zużywa niepotrzebnie energii elektrycznej. Po upływie ustawionego okresu sterownik sprawdza warunki temperaturowe i ponownie uruchamia system.

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 jest łączony za pomocą dwóch rur miedzianych, izolowanych o średnicy 10 x 1 lub 10 x 0,8 mm. 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. Równoległe do rur instalacji wymagane jest poprowadzenie przewodu elektrycznego 2 x 0,75 mm² lub 2 x 1 mm² do podłączenia czujnika temperatury.

Panele fotowoltaiczne

Instalacja paneli fotowoltaicznych składa się z:

- z modułów fotowoltaicznych krzemowych polikrystalicznych,
- 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 krystalu monokrystalicznego, krzem w postaci wafla o grubości ok 0,2 mm. Wykorzystanie monokrystalów krzemu umożliwia uzyskanie dużej sprawności konwersji energii słonecznej w energię elektryczną.

Pojedyncze ogniwo fotowoltaiczne składa się z płytki krzemowej. Na górnej powierzchni płytki umieszczona jest elektroda zbierająca elektrony w postaci siatki, a na dolnej nanoszona jest elektroda dolna w postaci warstwy metalicznej. Pojedyncze ogniwa krzemowe wykonywane są o wymiarach 4x4", 5x5" i 6x6", czyli 10x10 do 15x15cm i są w stanie wygenerować prąd o mocy od 1-6,97 W. W praktyce wielkość energii uzyskanej z jednego ogniwa nie przekracza zwykle 4 W. Ogniwa łączy się szeregowo i równolegle w baterie (panele fotowoltaiczne). Jeden panel jest już w stanie wygenerować moc dochodzącą do 300W. Najpopularniejsze i mające zdecydowanie największy udział w rynku to ogniwa tzw. I generacji wykonane z płytek krzemowych o grubości od 0,1-0,3mm, stąd inna nazwa grubowarstowe. Ogniwa te posiadają złącze typu n-p i wykonywane są z krzemu monokrystalicznego lub polikrystalicznego. Polikrystaliczne panele fotowoltaiczne składają się z ogniw wyprodukowanych z polikrystalicznego krzemu. Polikrystaliczne panele fotowoltaiczne produkowane są z oszlifowanych płytek krzemowych ułożonych nieregularnie względem ich struktury krystalicznej. Koszt produkcji ich jest znacznie mniejszy i mniej energochłonny, dzięki czemu są tańsze od monokrystalicznych jednak posiadają mniejszą sprawność. Ze względu na technologię ich wytwarzania ogniwa te zawsze mają kształt prostokąta lub kwadratu i są barwy jasnyniebieskiej oraz mają wyraźnie zarysowane kryształy krzemu przypominające szron. Ze względu na niską cenę obecnie są najczęściej stosowanymi fotoogniwami na rynku. Produkcja polikrystalów zachodzi w specjalnych formach, gdzie kryształy krzemu są najpierw topione, a następnie po wystudzeniu cięte na prostokątne płytki o grubości <0,2mm. Dalsza obróbka polega na:

- szlifowaniu płytek
- nałożeniu ścieżek prądowych metodą druku sitowego
- nałożenie warstwy antyodblaskowej

Sprawność modułów polikrystalicznych wynosi 15-18%. Jest więc niższa niż ogniw monokrystalicznych, ale jednocześnie tańsza w produkcji.

Moduły te również charakteryzują się wysokim współczynnikiem mocy jednak niższym od paneli monokrystalicznych. Ich temperaturowy współczynnik mocy również jest niższy od tego jakim charakteryzują się moduły monokrystaliczne co jest ich zaletą.

Tabela 10. Minimalne parametry modułów PV założonych do wykorzystania w projekcie

Minimalne parametry modułów PV	
Minimalna moc znamionowa P_{MPP}	250 Wp
Sprawność modułu PV η	min. 19,5%
Napięcie obwodu otwartego V_{OC}	32,1 – 68,2 V
Prąd obwodu zamkniętego I_{sc}	6,20 – 10,85A
Napięcie w punkcie maksymalnej mocy V_{mpp}	27,1 – 58,1 V
Natężenie prądu w punkcie maksymalnej mocy I_{mpp}	5,80 - 9,90 A
Temperatura pracy	od -40°C do +90°C
Tolerancja mocy wyjściowej	-0/+3% [%/°C]
Współczynnik temperaturowy P_{max} maks.	-0,30 – 0,38 [%/°C]
Gwarancja mechaniczna	min. 10 lat
Gwarancja liniowa wydajności min. 80%	min. 25 lat
Waga modułu maks.	maks. 19,5 kg
Stopień ochrony IP puszki przyłączeniowej	IP65
Typ złącza wtykowego	MC4

Materiał ogniwa	krzem monokrystaliczny
Odporność na obciążenie statyczne	nie mniejsza niż 5400 Pa
Odporność na obciążenie wiatrem	nie mniejsza niż 2400 Pa

Źródło: Opracowanie własne

Falownik - inwerter

To urządzenie mające na celu przetworzenie prądu stałego produkowanego przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny zgodny z parametrami sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (230/400V; 50 Hz). Dodatkowo falownik pełni też funkcje kontrolne oraz prowadzi statystyki produkcji energii. Istnieje możliwość monitorowania instalacji przez aplikację mobilną lub portal internetowy.

Prąd z falownika w pierwszej kolejności płynie do budynku i zasila pracujące w nim urządzenia. Jeżeli moc dostarczana przez falownik jest wyższa od mocy zużywanej aktualnie w budynku nadmiar energii oddawany jest do sieci. Współpraca falownika z siecią odbywa się płynnie i nie wymaga żadnych urządzeń regulacyjnych.

Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich lub okresowe zacinienie, falownik będzie wyposażony w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu. Falownik będzie posiadał maksymalne napięcie wejściowe 750V, znamionowe napięcie wejściowe 400V, minimalne napięcie wejściowe 125V, maksymalny prąd wejściowy 30A, liczba wejść MPP – 2. Inwerter waży < 30 kg, pracuje w temperaturze -25°C do +60 °C.

Inwerter będzie wyprodukowany na terenie Unii Europejskiej (Potwierdzony Certyfikatem Pochodzenia).

W celu monitorowania poprawnej pracy instalacje fotowoltaiczne obsługiwane będą przez system sterowania wykorzystujący rozwiązania z zakresu TiK. Umożliwi on prezentację przez sieć ON-LINE mieszkańcom, uzysku energetycznego z instalacji.

Zbierane dane będzie można odczytać przez wyświetlacz wbudowany w instalacji. Za pośrednictwem wyświetlacza urządzenie powinno umożliwić odczytanie aktualnej, miesięcznej lub rocznej oraz sumarycznej ilości wyprodukowanej energii na swojej instalacji. Wszystkie dostępne dane dotyczące pracy systemu będą gromadzone w pamięci urządzenia. Przekaz zbieranych danych może być udostępniony również przez aplikację zainstalowaną na smartfonach korzystających z sieci GSM lub sieci zewnętrznej. Przy wykorzystaniu protokołu TCP/IP i sieci Ethernet będzie możliwe monitorowanie i zarządzanie systemem sterowania przy użyciu ogólnie budynkowego systemu. Użytkownik będzie miał możliwość analizowanie i weryfikowanie poprawnego funkcjonowania systemu. Tylko osoby znające hasło zabezpieczające będą miały dostęp do szczegółowych danych dotyczących instalacji. Zadania Systemu Sterującego (opartego na TiK):

- Wizualizacja stanu instalacji;
- Wizualizacja uzysków energetycznych;
- Diagnostyka awarii instalacji;
- Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie.

Tabela 11. Minimalne parametry inwerterów fotowoltaicznych jednofazowych założonych do wykorzystania w projekcie

	Instalacja jednofazowa inwerterów fotowoltaicznych o mocy ok. 2-2,5 kWp	Instalacja jednofazowa inwerterów fotowoltaicznych o mocy ok. 3-3,5 kWp
Moc po stronie AC (minimum)	2,0 kW	3,0 kW
Rodzaj falownika	jednofazowy, beztransformatorowy	
Napięcie startowe dla wejścia MPP	75V lub mniej	125V lub mniej
Górne napięcie dla wejścia MPP	350V lub więcej	500V lub więcej
Maksymalne napięcie wejściowe DC	minimum 420 V	minimum 600 V
Maksymalny prąd wejściowy DC	co najmniej 11.5 A	co najmniej 11.5 A
Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją	tak	tak

Znamionowe napięcie wyjściowe AC	230V L,N,PE	230V L,N,PE
Współczynnik mocy $\cos \varphi$	0.95 ind. - 0.95 poj.	0.95 ind. - 0.95 poj.
Nastawy współpracy z siecią OSD	zgodnie z PN-EN 50438	zgodnie z PN-EN 50438
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	tak	tak
Porty komunikacyjne	Ethernet, RS485	Ethernet, RS485
Temperatura pracy	od -15°C do $+60^{\circ}\text{C}$	od -15°C do $+60^{\circ}\text{C}$
Język komunikacji	polski	polski
Prezentacja parametrów pracy	display - graficzna	display - graficzna
Asystent pierwszej konfiguracji	tak	tak
Ręczne wprowadzanie nastaw	tak	tak
Liczniki energii	dzienny, okresowy, stały	dzienny, okresowy, stały
Zapis archiwalnych parametrów	tak	tak
Odczyt bieżących parametrów pracy	tak, strona DC i AC	tak, strona DC i AC
Możliwość pozyskiwania danych arch.	tak, poprzez RS-485	tak, poprzez RS-485
Miejsce produkcji inwertera	UE	UE
Poziom hałasu	<29dBA	<29dBA
Masa	do 8,5 kg	do 10 kg
Monitoring internetowy uzysków energii	tak	tak
Gwarancja	minimum 10 lat	minimum 10 lat
Straty mocy w trybie nocnym	<2 kW	<2 kW
Pobór mocy własny	<4 kW	<4 kW
Współczynnik odkształcenia ($\cos \varphi=1$)	<2%	<2%
Sprawność Europejska	minimum 98,3%	minimum 98,3%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 12. Minimalne parametry inwerterów fotowoltaicznych trójfazowych założonych do wykorzystania w projekcie

	Instalacja trójfazowa
Moc po stronie AC (min.)	3kW, 4kW, 5kW, 6kW,
Rodzaj falownika	trójfazowy, beztransformatorowy
Napięcie startowe dla wejścia MPP	250V lub mniej
Górne napięcie dla wejścia MPP	800V lub więcej
Maksymalne napięcie wyjściowe DC	minimum 1000 V
Maksymalny prąd wejściowy DC	co najmniej 11 A
Zabezpieczenie przed błędną polaryzacją	tak
Znamionowe napięcie wyjściowe AC	230V/400 L1,L2,L3,N,PE

Współczynnik mocy $\cos \varphi$	0.8 ind. - 0.8 poj.
Nastawy współpracy z siecią OSD	zgodnie z PN-EN 50438
Zabezpieczenie przed pracą wyspową	tak
Porty komunikacyjne	Ethernet, RS485
Temperatura pracy	od -15°C do $+60^{\circ}\text{C}$
Język komunikacji	polski
Prezentacja parametrów pracy	display - graficzna
Asystent pierwszej konfiguracji	tak
Ręczne wprowadzanie nastaw	tak
Liczniki energii	dzienny, okresowy, stały
Zapis archiwalnych parametrów	tak
Odczyt bieżących parametrów pracy	tak, strona DC i AC
Możliwość pozyskiwania danych archiwalnych	tak, poprzez RS-485
Miejsce produkcji inwertera	UE
Poziom hałasu	<29dBA
Masa	do 10 kg
Monitoring internetowy uzysków energii	tak
Gwarancja	minimum 10 lat
Straty mocy w trybie nocnym	<3 kW
Pobór mocy własny	<8 kW
Współczynnik odkształcenia ($\cos \varphi=1$)	<1%
Sprawność Europejska	minimum 97,9%

Źródło: Opracowanie własne

Inwerter powinien posiadać certyfikat zgodności z następującymi dyrektywami i normami:

- Dyrektywa 2014/53/UE;
- Dyrektywa 2011/65/UE RoHS;
- EN 62109-1:2010;
- EN 62109-2:2011;
- EN 61000-6-3:2007 +A1:2011 +AC:2012;
- EN 55011:2016;
- EN 62233:2008 +AC:2008;
- EN 300 328 V1.9.1;
- EN 301 489-1 V/1.9.2;
- EN 301 489-17 V/2.2.1.

Funkcje Systemu Zarządzania Energią

Monitoring i wizualizacja uzysków

Użytkownik posiadający uprawnienia będzie miał możliwość weryfikacji poprawności działania instalacji pod względem stabilności pracy wszystkich urządzeń oraz ilości wytworzonej energii.

Graficzny interfejs użytkownika będzie umożliwiał monitorowanie, przeglądanie aktualnych i archiwalnych danych oraz analizowanie poprawności działania poszczególnych urządzeń. Dane będą mogły

zostać przedstawione w postaci czytelnych kolorowych grafik obrazujących w intuicyjny sposób aktualny stan pracy poszczególnych elementów. Użytkownik w dowolnym momencie będzie miał możliwość sprawdzenia archiwalnych danych i zaprezentowania ich w postaci wykresów obejmujących dowolny zakres czasowy.

System monitoringu falowników pomocny będzie również przy wykrywaniu ewentualnych nieprawidłowości w działaniu urządzeń oraz zapewni bezpieczeństwo i komfort użytkownika użytkownikom instalacji.

System mocowań

System montażowy umożliwi zamocowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku oraz gruncie, który zapewni stabilne przymocowanie paneli do konstrukcji dachowej oraz gruntu. 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.

Infrastruktura przyłączeniowa

Po stronie DC (prądu stałego) panele przyłączone będą kablami solarnymi o przekroju 4-6 mm² w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Przekrój kabli kolektorów słonecznych zostanie określony indywidualnie do infrastruktury budynku mieszkalnego, na którym będzie montowana instalacja fotowoltaiczna. W celu połączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystane będą złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV aby zapewnić niezawodność łączeniową. Po stronie AC (prądu zmiennego) instalacja wykonana będzie w oparciu o kabel typu YDY (instalacje natynkowe i wtykowe) YKY (instalacje ziemne). Okablowanie AC oraz DC poprowadzone będą możliwie najkrótszymi trasami.

Infrastruktura przyłączeniowa powinna spełniać wymagania producenta lub dostawcy wyposażenia. Szczególną uwagę należy zwrócić na obciążalność prądową. W zakresie rodzajów kabli i ich stosowania należy przestrzegać zaleceń postanowień krajowych.

Zabezpieczenia

Instalacja fotowoltaiczna będzie wyposażona w zabezpieczenia nadprądowe spełniające ochronę przed skutkami przeciążeń i zwarć (zabezpieczenie przeciwpożarowe) oraz ochronę przeciwprzebieciową chroniącą przed przepięciami na skutek wyładowania atmosferycznego oraz przepięciami łączeniowymi. Ochronę tą stanowić będą ochronniki przepięć klasy II lub w przypadku braku instalacji odgromowej ochronniki przepięć klasy I. Rodzaj ochronników przepięć będzie ustalany indywidualnie do budynków biorących udział w projekcie.

Dodatkowo zastosowany zostanie wyłącznik różnicowoprądowy wykrywający znacznie mniejsze upływy prądu, które mogłyby spowodować nie zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych. Wyłącznik różnicowoprądowy zostanie zamontowany wówczas, gdy instalacja elektryczna do której podłączona zostanie przedmiotowa instalacja fotowoltaiczna, nie będzie posiadała takiego zabezpieczenia.

1.3. 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 na biomasę, gazowych, olejowych, elektrycznych, pomp ciepła będzie wykorzystywać kotłownie znajdujące się wewnątrz budynków objętych projektem. Powierzchnie kotłowni oraz powierzchnie grzewczą budynków objętych projektem zostały ujęte w załączniku nr 1, 2, 3, 4.

Gruntowa pompa ciepła zostanie zainstalowana na gruncie przynależnym do budynku mieszkalnego. Powierzchnie kotłowni oraz powierzchnie grzewczą budynków objętych instalacją geotermalnych pomp ciepła zostały ujęte w załączniku nr 5.

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.

W poniższych tabelach przedstawiono powierzchnię każdej z planowanych instalacji kotłów.

Tabela 12. Wymiary instalacji kotłów.

L.p.	Rodzaj i minimalna moc instalacji	Masa w kg	Maksymalne wymiary instalacji		
			Wysokość cm	Szerokość cm	Głębokość/ długość cm
1.	Instalacja kotłów na pellet o min. mocy 10kW, 15kW.	290	140	49	75
2.	Instalacja kotłów na pellet o min. mocy 20kW.	325	140	49	85
3.	Instalacja kotłów zgasowujących drewno o min. mocy 17kW	502	123	70	137
4.	Instalacja kotłów olejowych o min. mocy 19 kW	148	108	64	96
5.	Instalacja kotłów gazowych o min. mocy 12kW, 17 kW, 24kW	30	68	27	41

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 13. Wymiary pomp ciepła

L.p.	Rodzaj i minimalna moc instalacji	Masa w kg	Maksymalne wymiary instalacji		
			Wysokość mm	Szerokość mm	Głębokość/ długość mm
1.	Gruntowa pompa ciepła o min. mocy 12kW	326	1200	760	1100
2.	Powietrzna pompa ciepła o min. mocy 9 kW	126	975	1103	463

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 14. Wymiary instalacji fotowoltaicznych i instalacji kolektorów słonecznych.

L.p.	Rodzaj i minimalna moc instalacji	Maksymalna powierzchnia instalacji
1.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 3kW	15,7 m ²
2.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 4kW	20,9 m ²
3.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 5kW	26,1 m ²
4.	Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 6kW	31,3 m ²
5.	Instalacja kolektorów słonecznych o min. mocy 3,658 kWt	do 5 m ²

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 15. Moce kotłów na pellet dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł na pellet o min. mocy 10kW	3	0,010	0,03
Kocioł na pellet o min. mocy 15kW	16	0,015	0,24
Kocioł na pellet o min. mocy 20kW	2	0,020	0,04
			0,31

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 16. Moce kotłów zgazowujących drewno dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł zgazowujący drewno o min. mocy 17kW	3	0,017	0,051
			0,051

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 17. Moce kotłów gazowych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł gazowy o min. mocy 12kW	22	0,012	0,264
Kocioł gazowy o min. mocy 17kW	28	0,017	0,476
Kocioł gazowy o min. mocy 24kW	2	0,024	0,048
			0,79

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 18. Moce kotła olejowego dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł zgazowujący drewno o min. mocy 19kW	1	0,019	0,019
			0,02

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 19. Moce pomp ciepła dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Powietrzna pompa ciepła o min. mocy 9kW	2	0,009	0,018
Geotermalna pompa ciepła o min. mocy 12kW	1	0,012	0,012
			0,03

Źródło: Opracowanie własne

Tabela nr 20. Moce kotłów elektrycznych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Kocioł elektryczny o min. mocy 9kW	1	0,009	0,009
			0,01

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 21. Moce kolektorów słonecznych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWt	Ogólna minimalna moc instalacji MWt
Wariant 1 (dla rodzin do 4 osób)	10	0,003658	0,03658
			0,04

Tabela nr 21. Moce instalacji paneli fotowoltaicznych dla indywidualnych gospodarstw domowych

Rodzaj instalacji	Ilość instalacji w szt.	Minimalna moc instalacji MWe	Ogólna minimalna moc instalacji MWe
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 3kW	9	0,003	0,027
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 4kW	5	0,004	0,02
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 5kW	10	0,005	0,05
Instalacja fotowoltaiczna o min. mocy 6kW	9	0,006	0,054
			0,15

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:

- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Wykonać prac adaptacyjne w istniejących pomieszczeniach kotłowni z dostosowaniem ich dla potrzeb kotłowni,
- Wykonać kompletną instalację technologiczną w kotłowni z kotłem i zespołem wymaganych urządzeń i wymianą istniejących zasobników c.w.u.,
- Wykonać układ automatycznego odprowadzania popiołu, szlaki itp.,
- wykonać układ odprowadzenia spalin, monitoring pracy układu technologicznego z możliwością zmiany nastaw wybranych parametrów pracy instalacji grzewczej – transmisja danych,
- Wykonać awaryjne zasilanie elektryczne urządzeń kotłowni za pomocą agregatu prądotwórczego,
- Przeszkolenia użytkowników,
- Sporządzenie 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, konfigurację projektowanego 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 pomp ciepła oraz uzyskanie wszelkich opinii, uzgodnień, pozwoleń i innych dokumentów wymaganych przepisami szczególnymi (o ile taka będzie wymagana).
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót,
- Wykonanie pełnego zakresu robót ujętych w projektach,
- Dostarczenie niezbędnych urządzeń, przewodów, armatury i materiałów,
- Wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po pracach itp.),
- Wykonanie szczegółowego planu testów i rozruchu systemu,
- Uruchomienie oraz wykonanie rozruchu i przekazanie kotłowni, rurociągów i sieci ciepłnych do eksploatacji.

W zakresie instalacji kolektorów słonecznych:

- Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji,

- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Montaż kolektorów słonecznych,
- Wniesienie i posadowienie podgrzewacza c.w.u.,
- Podłączenie podgrzewacza c.w.u. do istniejącej instalacji zimnej wody,
- Montaż reduktora ciśnienia w razie konieczności jego zastosowania,
- Montaż zespołu naczynia przeponowego (wzbiorczego) wodnego wraz z grupą zabezpieczającą (zawór zwrotny - bezpieczeństwa),
- Podłączenie do c.w.u. wraz z termostatycznym zaworem antyoparzeniowym,
- Podłączenie górnej wężownicy podgrzewacza c.w.u. do pieca c.o. lub do instalacji c.o. wraz z niezbędną armaturą w celu prawidłowego działania górnej wężownicy, tj. m. in.: montaż pompy obiegowej, filtra, zaworu zwrotnego, zaworów odcinających - tylko w uzasadnionych technicznie przypadkach. W celu sprawnego funkcjonowania górnej wężownicy podgrzewacza c.w.u. należy zamontować odpowietrznik automatyczny na zasilaniu w najwyższym punkcie prowadzenia ruraru,
- Wykonanie instalacji łączącej zestawy kolektorów z podgrzewaczem c.w.u. (dolna wężownica podgrzewacza c.w.u.) i jej ocieplenie,
- Montaż zespołu pompowego solarnego z osprzętem.
- Montaż instalacji układu sterującego, automatyki i wizualizacji pracy instalacji.
- Montaż zespołu naczynia przeponowego (wzbiorczego) solarnego,
- Wykonanie płukania oraz prób ciśnienia instalacji,
- Napełnienie instalacji czynnikiem solarnym,
- Uruchomienie i sprawdzenie sprawności (nagrzew do odpowiedniej temperatury) wykonanego podłączenia górnej wężownicy 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,
- Uzupelnienie ubytków ścian, stropów i podłóg, naprawa tynków, elewacji oraz jej ocieplenia, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów.
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenia lub przekazania instrukcji obsługi,
- Przeszkolenia wszystkich pracowników w zakresie dostosowanym do wykonywanych przez nich prac oraz właścicieli budynków na których będą montowane instalacje, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Stosowanie się do wszystkich uzgodnień dotyczących realizacji umowy oraz kosztorysie ofertowym, wykonanie wszystkich zawartych w nich wskazówek, zaleceń oraz obowiązków,
- Zorganizowanie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualnego uzupełnienia dokumentacji odbiorczej dla zakresu robót objętych umową,
- Stosowanie przy realizacji robót sprzętu posiadającego stosowne parametry,
- Dopuszczenie do użytkowania (jeżeli są wymagane),
- Zachowanie i przestrzeganie warunków i przepisów BHP i Ppoż.,
- Pozostałe obowiązki Wykonawcy objęte ceną ofertową,
- Wszystkie elementy objęte umową należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami prawa.

W zakresie instalacji paneli fotowoltaicznych:

- Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji,
- Wykonanie dokumentacji projektowej dla każdej lokalizacji,
- Montaż paneli fotowoltaicznych,
- Uzupelnienie ubytków ścian, stropów i podłóg, naprawa tynków, elewacji oraz jej ocieplenia, uszczelnienie pokrycia dachowego po przejściach przewodów,
- Przeszkolenie użytkowników,
- Sporządzenia lub przekazania 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, 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. Wsparciem w zakresie wymiany źródeł ciepła zostaną objęte budynki, w których nie ma technicznej możliwości przyłączenia do sieci ciepłowniczej.

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),
- 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 winna 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 (na pellet, zgazowujących drewno, gazowych, olejowych):
 - bezpośrednio wewnątrz budynku (kotłownie).
 - pomp ciepła:
 - w kotłowniach budynków mieszkalnych oraz na gruncie przynależnym.
 - kolektorów słonecznych w wariantach:
 - bezpośrednio na dachu budynku mieszkalnego,
 - 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.

Kotły na pellet, zgazowujące drewno, gazowe, olejowe na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych. Zastosowane kotły będą wykonane w 5 klasie efektywności energetycznej i emisyjności wg. PN-EN 303.5-2012 lub normą równoważną oraz zgodnie z rozporządzeniem UE dotyczącym certyfikatu

ECODESIGN lub równoważnego. Urządzenia powinny pracować zarówno w otwartych jak i zamkniętych systemach instalacji. W systemie zamkniętym należy stosować armaturę zabezpieczającą (zawory bezpieczeństwa, naczynia przeponowe i wężownicę schładzającą podłączoną przez zawór termostatyczny do sieci wodociągowej, zgodnie z PN-EN 12828 lub równoważną).

Geotermalne pompy ciepła zainstalowane zostaną na potrzeby budynków mieszkalnych.

Kolektory słoneczne na potrzeby indywidualnych gospodarstw domowych. Kolektory słoneczne będą posiadać jeden z poniższych certyfikatów, wydanych przez właściwą jednostkę certyfikującą nie starszą niż 5 lat: PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806 oraz posiadający europejski znak jakości „Solar Keymark”.

Panele fotowoltaiczne na potrzeby budynków mieszkalnych. Panele fotowoltaiczne będą posiadać jeden z certyfikatów zgodności z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub z normami równoważnymi, wydany przez właściwą akredytowaną jednostkę certyfikującą.

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, przesuwaniem 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 kotłów 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 obejmują 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 kotłów 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, że 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:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 26 listopada 2015 r. *Prawo zamówień publicznych* (Dz. U. z 2017 r., poz. 1579 z późn. zm.);
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *O wyrobach budowlanych* (Dz. U. z 2016 r. poz. 1570 z późn. zm.);
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. z 2018 r., poz. 799 z późn. zm.);
- 5) Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2016 r., poz. 1131 z późn. zm.);
- 6) 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);
- 7) 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. Odpady te będą zbierane przez służby dozoru technicznego, spełniające wymogi formalno-prawne w zakresie odzysku i unieszkodliwiania oraz zbierania i transportu tego typu odpadów, i poddawane recyklingowi, niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych. 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 bezpośrednio, pośrednio, 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 ogólnosiłowy 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.

Planowane instalacje nie wymagają zaopatrzenia w wodę, nie generują również ścieków. 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.

4.2 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*).

4.3 Inwentaryzacja zieleni

Nie dotyczy

4.4 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 OOS – 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.

4.5 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.

4.6 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.

4.7 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.

4.8 Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

- a) montaż oraz wykonanie instalacji kotłów, pomp ciepła, kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych cechować się będą wysokim poziomem technicznym,
- b) 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,
- c) 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),
- d) 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,
- e) 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. 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 cieplnych,
- 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 na pellet w Gminie Szydłowiec
- Załącznik nr 2 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów zgasowujących drewno
- Załącznik nr 3 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów gazowych z zasobnikiem w Gminie Szydłowiec
- Załącznik nr 4 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kotłów olejowych w Gminie Szydłowiec
- Załącznik nr 5 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu pomp ciepła w Gminie Szydłowiec
- Załącznik nr 6 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu kolektorów słonecznych w Gminie Szydłowiec
- Załącznik nr 7 – Wykaz budynków mieszkalnych objętych inwestycją w zakresie montażu paneli fotowoltaicznych w Gminie Szydłowiec
- Załącznik nr 8 – Kopie map zasadniczych budynków objętych inwestycją w Gminie Szydłowiec

Załącznik nr 1 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów na pellet 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	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	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej			
1.	Zdziechów 95	534	Zdziechów Działy	51,63	CO/CWU	piec kaflowy	15,0	7,44	4,70	2,74	36,8%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	21696,2	18219,2	3477,0	TAK	74,1	TAK
2.	Sadek 225A	456457	0	155,4	CO/CWU	kocioł węglowy	10,0	8,37	4,98	3,39	40,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	24169,1	18968,2	5200,9	TAK	27,9	TAK
3.	Górna 30A	2647/4	0001 Szydłowiec	150	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	11,20	6,79	4,41	39,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	32470,4	26407,3	6063,1	TAK	38,7	TAK
4.	Sadek 245	372	0012 Sadek	250	CO/CWU	kocioł węglowy	20,0	14,28	7,41	6,87	48,1%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	41267,0	28843,0	12424,0	TAK	26,6	TAK
5.	Rybianka 30b	99	0011 Rybianka	323,25	CO/CWU	kocioł węglowy	20,0	12,14	6,88	5,27	43,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	34790,8	26751,0	8039,8	TAK	20,0	TAK
6.	Wola Korzeniowa 23a	523/4	0017 Wola Korzeniowa	170	CO/CWU	piec węglowy	15,0	10,13	5,12	5,02	49,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	29295,6	19851,3	9444,2	TAK	26,8	TAK
7.	Majdów 125	965, 968	0008 Majdów	140	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	11,75	6,58	5,17	44,0%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	34130,3	25598,4	8531,9	TAK	40,1	TAK
8.	ul. Partyzantów 4	3833/3, 2580/1, 4243/2	0001 Szydłowiec	118	CO/CWU	kocioł węglowy	10,0	9,00	5,48	3,53	39,2%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	26120,5	21268,4	4852,1	TAK	39,5	TAK

9.	Świerczek 68	366/2	0015 Świerczek	160	CO/CWU	kocioł węglowy	10,0	8,76	5,19	3,57	40,7%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	25295,9	20162,8	5133,1	TAK	28,7	TAK
10.	ul. Rzeczna 2	0	0001 Szydłowiec	120	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	7,44	2,56	4,87	65,6%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	21508,5	12458,5	9050,0	TAK	117,7	TAK
11.	Sadek 16 A	752	0012 Sadek	156,97	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	8,55	5,16	3,38	39,6	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	24673,2	19657,8	5015,4	TAK	28,5	TAK
12.	ul. Książek Stary 36	3070/2, 3068/10	0001 Szydłowiec	154	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	53,81	0,44	53,37	99,18	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	321,9	169,80	152,10	TAK	32,71	TAK
13.	ul. Parkowa 10	5694	0001 Szydłowiec	160,62	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	47,69	0,87	46,82	98,17	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	279,66	134,83	144,83	TAK	44,7	TAK
14.	ul. Polanki 6	1767/2, 1710/2	0001 Szydłowiec	177,74	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	57,47	6,81	50,66	88	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	364,87	172,41	192,46	TAK	64,05	TAK
15.	Chustki 39	20	0002 Chustki	202,2	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0					WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA				TAK		TAK
16.	Świerczek 15C	75	0015 Świerczek	83,66	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	42,77	8	34,77	81,3	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	258,52	120,96	137,56	TAK	37,02	TAK
17.	Szydłówek 53	74/2, 75/2	0014 Szydłówek	146,10	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	63,56	24,27	39,29	61,81	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	204,17	95,41	108,76	TAK	91,6	TAK
18.	Szydłówek 37c	268/10	0014 Szydłówek	114,50	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	47,77	7,91	39,86	93,34	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	305,53	152,47	153,06	TAK	93	TAK
19.	ul. Sosnowa 3	3707/4	0001 Szydłowiec	169,58	CO/CWU	kocioł węglowy	15,0	7,51	3,64	3,87	51,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	21585,5	14073,3	7512,2	TAK	35%	TAK

Załącznik nr 2 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów zgasowujących drewno 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	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
									Projektowana emisja CO ₂ Mg/rok	Redukcja CO ₂ [%]	Paliwo CO	Paliwo CWU	Paliwo CO	Paliwo CWU	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej					
1.	Świerczek 12	81	0015 Świerczek	120	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	14,21	8,49	5,72	40,2	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	41394,9	33068,3	8326,6	TAK	58,6	TAK	
2.	Wola Korzeniowa 133a	670/1	0017 Wola Korzeniowa	109,46	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	12,39	9	3,39	92,7	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	735,28	350,13	385,15	TAK	69,08	TAK	
3.	Omięcín 74A	669/2, 670	0009 Omięcín	196	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	8,77	4,69	4,08	46,5%	WĘGIEL	WĘGIEL	BIOMASA	BIOMASA	25230,4	17684,8	7545,6	TAK	21,5	TAK	

Załącznik nr 3 – 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 E – 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	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej					
1.	Spacerowa 31	5665	Szydłowiec	120	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	15,87	3,17	12,70	80,0 %	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	GAZ	GAZ	23076,2	15166,8	7909,4	TAK	142,5	TAK	
2.	ul Jagiellończyka 10	5526	Szydłowiec	250	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	13,58	4,73	8,85	65,2 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	39192,6	22299,8	16892,8	TAK	101,6	TAK	
3.	Wschodnia 26	430/4	Szydłowiec	150	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	10,29	4,14	6,15	59,8 %	WĘGIEL	GAZ	GAZ	GAZ	32210,6	19834,0	12376,6	TAK	148,9	TAK	
4.	Szydłówek 11a	262/1	Szydłówek	180	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	11,79	4,16	7,63	64,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	34136,3	19812,6	14323,7	TAK	124,6	TAK	
5.	Świerczek 7	166/1	Świerczek	185,46	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	6,89	3,19	3,70	53,7 %	WĘGIEL	GAZ	GAZ	GAZ	23592,6	14959,7	8633,0	TAK	92,2	TAK	

6.	Hucisko 1 a	219/2 221/3 222/3	Hucisko	125	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	9,52	3,36	6,15	64,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	27604, 5	16099, 5	11505, 0	TA K	145, 2	TA K
7.	Szydłówek 31 a	122/3	Szydłowiec	160	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	20,5 7	3,02	17,5 6	85,3 %	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	GAZ	GAZ	19825, 0	14228, 0	5597,0	TA K	101, 3	TA K
8.	Radomska 63	39.33/15	Szydłowiec	100	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	7,84	2,77	5,07	64,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	22755, 0	13282, 7	9472,3	TA K	149, 6	TA K
9.	1-go maja 27	4127	Szydłowiec	48	CO/CWU	węglowy z węzownicą	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	3,74	1,33	2,41	64,5 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	10841, 2	6358,2	4483,0	TA K	149, 2	TA K
10.	Szydłówek 14 B	228/2	0014 Szydłówek	172	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z ze zbiornikiem na gaz	12,7 4	4,48	8,26	64,8 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	36956, 6	21436, 6	15520, 0	TA K	140, 6	TA K
11.	Witosa 11	5646/6	Szydłowiec	135	CO/CWU	kocioł na ekogroszek	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	9,31	3,27	6,04	64,9 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	26961, 4	15589, 7	11371, 7	TA K	130, 5	TA K
12.	Parkowa 13	5699/9	Szydłowiec	204	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	10,0 4	2,99	7,04	70,2 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	28923, 1	13919, 9	15003, 2	TA K	78,6	TA K
13.	Polna 18	654/1	Szydłowiec	209,32	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy + zasobnik cwu	6,87	3,28	3,60	52,3 %	WĘGIEL	GAZ	GAZ	GAZ	23977, 0	15292, 7	8684,3	TA K	83,9	TA K

14.	Zielona 3	2274/2	Szydłowiec	109	CO/CWU	Kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	6,58	2,32	4,26	64,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	19025, 3	11009, 3	8016,0	TA K	114, 6	TA K
15.	Szydłówek 14C	228/1	0014 Szydłówek	224,93	CO/CWU	piec ekogroszek	24,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	32,9 1	5,49	27,4 2	83,3 %	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	GAZ	GAZ	39570, 7	26951, 8	12618, 9	TA K	135, 3	TA K
16.	Armii Krajowej 5	5421	0001 Szydłowiec	150	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	11,0 5	3,81	7,23	65,5 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	32035, 3	18664, 9	13370, 3	TA K	140, 4	TA K
17.	Kolejowa 64	1249	0001 Szydłowiec	90	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	7,09	2,46	4,63	65,3 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	20562, 7	11956, 8	8605,8	TA K	149, 6	TA K
18.	Moniuszki 19	4600/3	0001 Szydłowiec	170	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	12,5 7	4,29	8,28	65,8 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	36449, 8	21047, 0	15402, 8	TA K	139, 7	TA K
19.	Sowińskiego 34	489	0001 Szydłowiec	192,2	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	13,2 6	4,53	8,73	65,8 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	38412, 8	22211, 9	16201, 0	TA K	130, 6	TA K
20.	1-go Maja 29	4126/2	0001 Szydłowiec	143	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	19,2 3	3,83	15,4 0	80,1 %	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	GAZ	GAZ	28436, 9	18728, 6	9708,3	TA K	147, 6	TA K
21.	Sowińskiego 27A	4029/4	0001 Szydłowiec	170	CO/CWU	kocioł gazowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	4,92	3,43	1,49	30,3 %	GAZ	GAZ	GAZ	GAZ	23615, 2	16765, 6	6849,6	TA K	112, 0	TA K

22.	Wschodnia 27a	4195/2; 4195/13; 4196/1	0001 Szydłowiec	144,46	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	10,3 9	3,57	6,82	65,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	30115, 9	17446, 5	12669, 5	TA K	136, 3	TA K
23.	ul. Powstania Warszawskiego 11	5449	0001 Szydłowiec	140	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	9,14	3,35	5,79	63,3 %	WĘGIEL	GAZ	GAZ	GAZ	28719, 2	16384, 7	12334, 5	TA K	132, 2	TA K
24.	ul. Kamienna 72B	1819/1	0001 Szydłowiec	288	CO/CWU	kocioł węglowy	24,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	12,1 5	4,06	8,09	66,6 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	34902, 1	19862, 9	15039, 2	TA K	79,4	TA K
25.	ul. Małeckiego 20	4971	0001 Szydłowiec	110	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	8,63	2,98	5,64	65,4 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	25034, 4	14554, 8	10479, 6	TA K	149, 0	TA K
26.	ul. Łżecka 41	4238/6	0001 Szydłowiec	190	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	14,1 0	4,81	9,29	65,9 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	40897, 3	23618, 8	17278, 6	TA K	140, 2	TA K
27.	ul. Żeromskiego 23	5639	0001 Szydłowiec	216	CO/CWU	piec węglowy	17,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	11,1 9	3,22	7,96	71,2 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	32262, 8	15728, 5	16534, 4	TA K	83,6	TA K
28.	Jagiellończyka 22	5513	0001 Szydłowiec	208	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	11,5 2	3,54	7,98	69,3 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	33278, 0	17314, 3	15963, 7	TA K	95,1	TA K
29.	Spacerowa 8	5646/18	0001 Szydłowiec	152	CO/CWU	kocioł na ekogroszek	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	10,4 7	3,57	6,90	65,9 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	30341, 7	17468, 4	12873, 3	TA K	129, 9	TA K

30.	ul. Wschodnia 32	4223/1	0001 Szydłowiec	100	CO/CWU	kuchnia przenośna	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	7,83	2,71	5,12	65,4 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	22722,4	13209,8	9512,5	TA K	148,8	TA K
31.	ul. Żołnierzy Września 1939 nr 24	5360	0001 Szydłowiec	160	CO/CWU	węgiel i drewno	17,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	11,70	4,01	7,68	65,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	33908,4	19657,2	14251,2	TA K	138,6	TA K
32.	ul. Podzamcze 12	1981/16	0001 Szydłowiec	113,7	CO/CWU		12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem cwu	8,63	2,98	5,65	65,5 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	25031,9	14534,2	10497,7	TA K	144,1	TA K
33.	ul. Kościuszki 237b	927/1	0001 Szydłowiec	80	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	6,30	2,19	4,11	65,2 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	18282,6	10631,1	7651,5	TA K	149,7	TA K
34.	M. Szydłowieckiego 5	4985	0001 Szydłowiec	110	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy + zbiornik na gaz	14,57	2,67	11,90	81,7 %	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	GAZ	GAZ	21219,1	12973,5	8245,6	TA K	133,2	TA K
35.	1-go Maja 23	4129/3	0001 Szydłowiec	157,50	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy	33,09	10,59	22,5	67,99 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	239,75	121,84	117,91	TA K	117,9	TA K
36.	ul. 1-go Maja 24/3	4102	0001 Szydłowiec	48	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	3,53	1,26	2,28	64,4 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	10243,8	5994,3	4249,5	TA K	138,8	TA K
37.	1-go Maja 24/4	4102/2	0001 Szydłowiec	48	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	3,82	1,35	2,46	64,6 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	11073,9	6464,2	4609,7	TA K	149,7	TA K

38.	1-go Maja 24/6	4102	0001 Szydłowiec	48	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	6,56	1,34	5,22	79,6 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	9708,3	6393,1	3315,1	TA K	147,8	TA K
39.	ul. Łżecka 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	42374,3	25832,0	16542,3	TA K	145,6	TA K
40.	Kościuszki 109	4568	Szydłowiec	140	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy	10,98	3,52	7,46	67,9 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	31868,4	16813,9	15054,5	TA K	135,6	TA K
41.	Kościuszki 167	4319	0001 Szydłowiec	110	CO/CWU	kocioł węglowy	12,0	kocioł gazowy	14,68	2,69	11,99	81,7 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	21560,3	13110,1	8450,2	TA K	134,6	TA K
42.	ul. Rynek Wielki 16	4303	0001 Szydłowiec	100	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	5,53	2,32	3,21	58,0 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	18050,8	11266,2	6784,7	TA K	127,4	TA K
43.	Moniuszki 25	4603/10	0001 Szydłowiec	99	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	8,42	4,89	3,53	41,9 %	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	24462,5	18977,2	5485,4	TA K	41,8	TA K
44.	ul. Partyzantów 42	5698	0001 Szydłowiec	219,60	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	62,64	24,27	38,37	61,14	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	375,02	176,61	198,41	TA K	131,71	TA K
45.	ul. Jastrzębska 14	1300/4	0001 Szydłowiec	257,7	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	56,60	38,52	18,08	31,94	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	451,43	197,28	254,15	TA K		TA K

46.	ul. Kościuszki 239 a	3830/1	0001 Szydłowiec	158	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	38,27	15,11	23,16	60,52	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	274,85	147,11	127,74	TAK	90,77	TAK
47.	ul. Radomska 39	4828	0001 Szydłowiec	52,64	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	55,92	24,2	31,72	52,64	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	335,24	158,09	177,15	TAK	137,04	TAK
48.	ul. Spacerowa 15	5682	0001 Szydłowiec	118,28	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy	68,20	0,43	67,77	99,37	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	338,45	159,47	178,98	TAK	142,86	TAK
49.	ul. Wąska 4	2293	0001 Szydłowiec	132,30	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy ze zbiornikiem na gaz	11875	5835,25	6039,74	50,86	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	212,96	100,49	112,47	TAK	106,77	TAK
50.	ul. Wschodnia 22	4435	0001 Szydłowiec	172	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	59,21	29,34	29,87	50,44	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	367,56	173,48	194,08	TAK	135,25	TAK
51.	Wysocko 5	58/1	0020 Wysocko	198	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	10,48	5,35	5,14	49,0%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	30251,0	20758,6	9492,3	TAK	24,5	TAK
52.	Hucisko 2A	387/1 388/1 389/1	0003 Hucisko	200	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy ze zbiornikiem na gaz	11,10	5,89	5,2	46,97%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	156,91	134,86	97,03	TAK	134,86	TAK
53.	Kościuszki 221	3916/1	0001 Szydłowiec	100	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	3,32	1,86	1,46	43,98%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	203,97	124,36	28,74	TAK	124,36	TAK

54.	Szydłówek 7	5676	0014 Szydłówek	192	CO/CWU	kocioł węglowy	17,0	kocioł gazowy z zasobnikiem	4,52	3,12	1,4	31%	WĘGIEL	WĘGIEL	GAZ	GAZ	129,81	101,94	27,86	TAK	101,94	TAK
-----	-------------	------	----------------	-----	--------	----------------	------	-----------------------------	------	------	-----	-----	--------	--------	-----	-----	--------	--------	-------	-----	--------	-----

Załącznik nr 4 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu kotłów olejowych w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Powierzchnia kotłowni 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	Obecna emisja CO ₂ Mg/rok	Projektowana emisja CO ₂ Mg/rok		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	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej				Oszczędność % energii końcowej	
1.	ul. Kościuszki 7	1855/2	0001 Szydłowiec	210	6,39	CO/CWU	Kocioł olejowy	19,0	11,13	7,52	3,61	32,4	OLEJ	OLEJ	87,2	54,1	OLEJ	OLEJ	62,3	34,2	39274,2	26827,3	12446,8	32%	TAK	144	TAK

Załącznik nr 5 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu powietrznych pomp ciepła 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 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	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej			
1.	ul. Krótka 11	2408/4	0001 Szydłowiec	157,50	Kocioł węglowy	9 kW	33,09	10,59	22,5	67,99	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	239,75	121,84	117,91	TAK	117,9	TAK
2.	Książek Stary 59	3299/4	Książek Stary	własność	Kocioł węglowy	9 kW	20,12	13,80	6,32	31,4%	WĘGIEL	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	29063,8	4878,3	24185,5	TAK	149,8	TAK

Załącznik nr 6 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu geotermalnych pomp ciepła w Gminie Szydłowiec

L.p.	Lokalizacja nieruchomości – miejscowość, ulica, nr budynku	Nr działki	Obręb ewidencyjny	Powierzchnia zabudowy budynku w m ²	Powierzchnia kotłowni 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	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	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Paliwo CO	Paliwo CWU	Ek C.O. GJ/rok	Ek CWU GJ/rok	Energia końcowa istniejąca	Energia końcowa projektowana	Oszczędność energii końcowej	Oszczędność % energii końcowej			
1.	Zdziechów 41	384/4	Zdziechów	180	7	CO/CWU	Kocioł węglowy	12 kW	25,27	12,85	12,42	49,2 %	WĘGIEL	ELEKTRYCZNY	46,1	26,6	ELEKTRYCZNY	ELEKTRYCZNY	8,3	8,0	20210,9	4515,5	15695,4	78%	TAK	78,8	TAK

Załącznik nr 7 – Wykazy budynków mieszkalnych objętych przedmiotem zamówienia w zakresie montażu powietrznych pomp ciepła 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 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	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 8 – 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	Nr działki	Obręb ewidencyjny	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.	Parkowa 13	5699/9	Szydłowiec	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
2.	ul. Powstania Warszawskiego 11	5449	0001 Szydłowiec	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	eternit	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
3.	Majdów 125	965, 968	0008 Majdów	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blacha trapezowa	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
4.	Wysocko 5	58/1	0020 Wysocko	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
5.	ul. Jagiellończyka 22	5513	0001 Szydłowiec	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
6.	ul. Kościuszki 167	4319	0001 Szydłowiec	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
7.	Korzeniowa 23	523/4	0001 Szydłowiec	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
8.	Sadek 16A	752	0012 Sadek	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
9.	Omięcín 74A	669/2, 670	0009 Omięcín	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l
10.	Sadek 245	372	Sadek	własność	Nie	na budynku mieszkalnym	Blachodachówka	kocioł węglowy	0,003658	2 kolektory + 250 l

Załącznik nr 9 – 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	Nr działki	obręb ewidencyjny	Tytuł prawny do dysponowania nieruchomością	Nadzór konserwatora zabytków	Umiejscowienie paneli	Rodzaj pokrycia dachu	Moc planowanej instalacji (w kW)
1.	Wschodnia 26	4430/4	Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	blacha	5 kW
2.	Szydłówek 11a	262/1	Szydłówek	własność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	3 kW
3.	Szydłówek 31 a	122/3	Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	4 kW
4.	Szydłówek 14 B	228/2	0014 Szydłówek	własność	nie	Budynek mieszkalny	blacha	5 kW
5.	Parkowa 13	5699/9	Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	6 kW
6.	Sadek 16 A	752	Sadek	własność	nie	Budynek mieszkalny	blacha	5 kW
7.	Szydłówek 14C	228/1	0014 Szydłówek	własność	nie	Budynek mieszkalny	blacha	5 kW
8.	Sadek 245	372	0012 Sadek	własność	nie	Budynek mieszkalny	blacha	5 kW
9.	Sowińskiego 27A	4029/4	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	3 kW
10.	Wschodnia 27a	4195/2; 4195/13; 4196/1	0001 Szydłowiec	współwłasność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	5 kW
11.	Wysocko 5	58/1	0020 Wysocko	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	3 kW
12.	ul. Żeromskiego 23	5639	0001 Szydłowiec	użytkowanie wieczyste	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	5 kW
13.	Jagiellończyka 22	5513	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	blacha trapezowa	3 kW
14.	Spacerowa 8	5646/18	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	blachodachówka	6 kW
15.	M. Szydłowieckiego 5	4985	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	3 kW
16.	ul. 1 Maja 23	4129/3	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	3 kW
17.	ul. Ilżecka 29	4231/2, 4231/1	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	5 kW
18.	ul. Jastrzębska 14	1300/4	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	5 kW
19.	ul. Kościuszki 109	4568	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW

20.	ul. Kościuszki 167	4319	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	3 kW
21.	ul. Kościuszki 239 a	3830/1	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
22.	ul. S. Moniuszki 25	G-2633, 4603/10	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	4 kW
23.	ul. Spacerowa 15	5682	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	3 kW
24.	Parkowa 10	5694	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	4 kW
25.	Hucisko 2a	387/1, 388/1, 389/1	0003 Hucisko	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	4 kW
26.	ul. Sosnowa 3	3707/4	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	5 kW
27.	Sadek 225A	456,457	0012 Sadek	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	3 kW
28.	Omięcin 74A	669/2, 670	0009 Omięcin	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
29.	Świerczek 12	81	0015 Świerczek	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	4 kW
30.	ul. Krótka 11	2408/4	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
31.	ul. Sportowa 1	4257	0001 Szydłowiec	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
32.	Książek Stary 59	3299/4	Książek Stary	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW
33.	Zdziechów 41	384/4	Zdziechów	własność	nie	Budynek mieszkalny	Blachodachówka	6 kW