



PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

dla zadania

„Budowa instalacji Odnawialnych Źródeł Energii na terenie Gminy Wróblew – etap 2”

Opracował:

mgr inż. Piotr Szewczyk

AUDYTOR ENERGETYCZNY
KAPE nr 0098
Rejestr Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju
nr 17230
mgr inż. Piotr Szewczyk

Zamawiający:

Gmina Wróblew

Adres:

Wróblew 15, 98-285 Wróblew

Kategoria obiektu budowlanego:

I

Łódź, styczeń 2022

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa zamówienia: Opracowanie dokumentacji projektowej oraz dostawę wykonanie robót montażowych związanych z wykonaniem 173 mikro instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 977,50 kWp oraz 34 kotłów opalanych biomasą w wybranych budynkach jednorodzinnych w ramach projektu „Budowa instalacji Odnawialnych Źródeł Energii na terenie Gminy Wróblew – etap 2”.

Adres:

Budynki mieszkalne jednorodzinne zlokalizowane na terenie gminy Wróblew zgodnie z wykazem dołączonym do PFU

Nazwy i kody grup robót:

09 331 200-0 *Słoneczne moduły fotoelektryczne*
09 332 000-5 *Instalacje słoneczne*
45 300 000-0 *Roboty instalacyjne w budynkach*
45 311 100-1 *Roboty w zakresie okablowania elektrycznego*
45 311 200-2 *Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*
45 315 600-4 *Instalacje niskiego napięcia*
45 315 300-1 *Instalacje zasilania elektrycznego*
45 315 100-9 *Instalacyjne roboty elektrotechniczne*
71 320 000-7 *Usługi inżynierskie w zakresie projektowania*
45 317 300-5 *Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych*
45 300 000-0 *Roboty instalacyjne w budynkach.*
45 332 200-5 *Roboty instalacyjne hydrauliczne.*

Zawartość opracowania:

1. Część opisowa.
2. Część informacyjna

Program funkcjonalno-użytkowy został opracowany zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 10 maja 2013 r. poz. 1129 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.

1. CZĘŚĆ OPISOWA.

1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie projektów i uzyskanie niezbędnych decyzji, opinii i pozwoleń (o ile będą wymagane) oraz wykonanie prac budowlano-montażowych i instalacyjnych związanych wykonaniem 173 mikroinstalacji fotowoltaicznych o mocy poniżej 10 kWp oraz montażu 34 szt. automatycznych kotłów biomasowych.

Zamówienie obejmuje :

- opracowanie wielobranżowego projektu technicznego instalacji PV oraz modernizacji źródeł ciepła,
- uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań projektowych w zakresie wynikającym z obowiązujących przepisów,
- występowanie w imieniu inwestora we wszystkich kwestiach związanych z wykonaniem prac oraz sprawach formalnych wymaganych przez dostawcę energii,
- pełnienie nadzoru autorskiego.
- Wykonanie prac budowlanych i instalacyjnych związanych z wykonaniem:
 - Montażem konstrukcji wsporczych pod instalacje PV
 - Montażem paneli PV na przygotowanych konstrukcjach
 - Montażu instalacji DC i AC
 - Montażu inwerterów
 - Wykonania układów zabezpieczeń
 - Połączenia z istniejącymi instalacjami elektrycznymi w budynkach
 - Wykonaniem instalacji odgromowych zamontowanych generatorów fotowoltaicznych o ile będzie to niezbędne
 - Uruchomieniem instalacji
 - Montażem kotłów, armatury towarzyszącej oraz instalacji kominowej
 - Adaptacją pomieszczenia kotłowni (o ile będzie to konieczne)
 - Połączeniem z istniejącymi instalacjami
 - Demontażem istniejących kotłów

Ewentualne wykonanie prac związanych z przebudową układów kominowych, wentylacji pomieszczeń i układu hydraulicznego źródeł ciepła oraz dostarczenie, zainstalowanie urządzeń zabezpieczających m.in. ogrodzeń, oświetlenia będzie realizowane przez beneficjentów końcowych na ich koszt.

Charakterystyczne parametry określające wielkość zamierzenia.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania prac powstaną niezależne instalacje generatorów fotowoltaicznych, które zostaną zamontowane na dachach budynków mieszkalnych jednorodzinnych, dachach budynków gospodarczych oraz na gruncie.

Zamawiający wymaga aby posadowienie modułów było w każdej lokalizacji zoptymalizowane pod kątem możliwości montażowych, pochylenia i skierowania w kierunku południowym.

Dopuszcza się montaż wschód/zachód.

Produkowana energia zużywana będzie na miejscu a ewentualne nadwyżki oddawane do sieci elektroenergetycznej i w okresach niedoboru produkcji energii elektrycznej z instalacji PV „odbierana” w ramach istniejącego systemu opustów.

Planuje się, że zamontowanych zostanie 173 instalacji PV o mocach od 3,4 kWp do 9,86 kWp każda.

W 34 lokalizacjach zostaną zamontowane (w miejsce istniejących) kotły o mocach od 15 do 35 kW opalane biomasą drewnianą w formie pellet wyposażone w automatykę pogodową oraz układ automatycznego podawania paliwa z zasobnika przykotłowego. Jeżeli będzie to niezbędne przebudowane powinny być układy kominowe, wentylacja pomieszczenia i układ hydrauliczny kotłowni.

Przedsięwzięcie nie będzie oddziaływało negatywnie na środowisko naturalne i jest zgodne z przepisami prawa budowlanego, miejscowymi planami urbanistycznymi, nieruchomości nie są objęte ochroną konserwatora zabytków a także nie znajdują się na terenie objętym taką ochroną.

Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Obecnie obiekty zasilane z w energię z sieci elektroenergetycznej, dostawcą energii jest PGE Dystrybucja S.A. Sprzedawcami energii są różne podmioty w tym między innymi PGE Obrót S.A., PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.

Energia elektryczna w obiektach zużywana jest na cele gospodarstw domowych.

W przypadku istniejących źródeł ciepła są to kotły opalane węglem montowane w różnych okresach.

Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

W wyniku wykonania prac projektowych powinna powstać dokumentacja projektowa projekt techniczny w zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów w branży co najmniej:

- Elektrycznej
- Konstrukcyjnej
- oraz
- Sanitarnej.

Wykonane winny zostać prace montażowe i budowlano-instalacyjne obejmujące pełny zakres określony we wniosku aplikacyjnym.

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia w imieniu zamawiającego pełnej procedury wymaganej dla podłączenia i uruchomienia instalacji, w tym złożenie wymaganych dokumentów dla montażu liczników dwukierunkowych.

Dokumentacja i instalacje PV muszą posiadać wszystkie niezbędne elementy w tym również instalacje odgromowe (o ile będą konieczne). W przypadku gdy jakkolwiek element istniejącej instalacji wymagać będzie dostosowania dla bezpiecznego i zgodnego z przepisami funkcjonowania budynku oraz wykonanych instalacji fotowoltaicznych wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac, które do tego doprowadzą – koszty tych prac ponosić będą właściciele nieruchomości.

Zamawiający zastrzega sobie prawo do zatwierdzenia dokumentacji projektowej przez rozpoczęciem wykonywania robót budowlanych.

Wykonawca przedstawi dokumentację projektową do zatwierdzenia nie później niż na dwa tygodnie przed planowanym terminem rozpoczęcia robót. Przed opracowaniem dokumentacji przedstawi do akceptacji propozycję podstawowych elementów wchodzących w skład zadania:

- Moduły PV
- Inwertery
- Konstrukcje wsporcze
- Kotły

Po zakończeniu prac wykonawca przeprowadzi dwukrotnie szkolenie wyznaczonych przedstawicieli zamawiającego w zakresie obsługi i eksploatacji wykonanych instalacji oraz dostarczy instrukcje eksploatacji poszczególnych urządzeń. Przeprowadzi również indywidualne szkolenia z użytkownikami instalacji. Przeprowadzenie szkolenia musi być potwierdzone przez użytkownika instalacji/właściciela nieruchomości.

W okresie obowiązywania gwarancji wszelkie przeglądy, w tym koszty wymiany elementów niezbędnych do utrzymania gwarancji wykonywane będą na koszt wykonawcy, przez co rozumie się wykonanie czynności, materiały, urządzenia, koszty dojazdu oraz koszty usług obcych związanych z czynnościami przeglądowymi.

Szczegółowe właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zamawiający oczekuje, że w wyniku wykonania robót montażowych wykonane zostaną w oparciu o uprzednio wykonane projekty 173 mikroinstalacje fotowoltaiczne oraz zamontowanych zostanie 34 niskotemperaturowych kotłów opalanych biomasą drewnianą w formie pellet.

Dopuszczalna odchyłka mocy instalacji PV+10%.

Dopuszczalna odchyłka mocy kotła +15%.

Falowniki wyposażone w moduły komunikacji umożliwiające bieżące śledzenie pracy instalacji, rejestrację ilości wyprodukowanej energii oraz ilości energii oddanej do sieci elektroenergetycznej.

W przypadku braku dostępu do sieci internetowej (Ethernet, WiFi) w danej lokalizacji, należy uwzględnić zastosowanie modułu komunikacyjnego do przesyłu danych za pomocą sieci komórkowej.

Konstrukcje wsporcze dostosowane do lokalizacji, materiału pokrycia dachu i jego konstrukcji. Przepusty kablowe należy wykonać w sposób zapewniający utrzymanie obecnej szczelności pokrycia.

Poniżej podano zestawienie propozycji lokalizacji mikro instalacji dla budynków objętych projektem.

Instalacje na gruncie

Moc instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
[kW]	[szt.]
3,4	11
4,42	0
4,76	22
5,44	4
6,46	4
7,82	1
9,52	9
9,86	1

Instalacje na budynku gospodarczym

Moc instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
[kW]	[szt.]
3,4	16
4,42	3
4,76	19
5,44	6
6,46	7
7,82	2

9,52	11
9,86	0

Instalacje na budynku mieszkalnym

Moc instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
[kW]	[szt.]
3,40	15
4,42	0
4,76	17
5,44	7
6,46	4
7,82	1
9,52	11
9,86	2

Zestawienie liczby kotłów z podziałem na moc znamionową

Moc kotła	Ilość kotłów o danej mocy
[kW]	[szt.]
15	7
20	7
25	16
30	2
35	2

1.2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.2.1. Cechy dotyczące rozwiązań budowlano – konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych.

Zamawiający oczekuje, że Projektant przedstawi do akceptacji projekt obejmujący wykonanie prac instalacyjnych. Po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego wykonawca przystąpi do montażu urządzeń.

Zmiany zastosowanych w zatwierdzonej dokumentacji materiałów mogą nastąpić dopiero po zaakceptowaniu przez Zamawiającego (w sposób nieograniczający zasad uczciwej konkurencji).

1.2.2. Ogólne warunki wykonania i odbioru prac.

Inżynier – na potrzeby niniejszej dokumentacji oznacza Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, PFU i poleceniami Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania i przedstawienia metod przyjętych do wykonania głównych elementów robót.

Rysunki Wykonawcy robót

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania rysunków, które będą zatwierdzone przez Inżyniera i inne odpowiednie organy:

Rysunki powykonawcze oraz rysunki dodatkowe – dwie kopie,

Jeżeli podczas wykonywania Robót okaże się konieczne wykonanie dodatkowych rysunków, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi brakujące rysunki do zatwierdzenia, bez dodatkowych kosztów.

Oprócz rysunków i innych informacji, o których mowa w kontrakcie, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć wszystkie rysunki, dokumenty, odpowiednie zgody i inne ważne dane dotyczące robót i technicznych parametrów wymaganych kontraktem.

Wykonawca może dostarczać wyżej opisane dokumenty sukcesywnie w częściach, lecz każda część musi być kompletna w stopniu, aby mogła być oceniona i zatwierdzona przez odpowiednie organy jako oddzielna część robót.

Inżynier jest zobowiązany do wniesienia uwag i/lub zastrzeżeń dotyczących rysunków, dokumentacji i danych dostarczonych przez Wykonawcę w ciągu 14 dni od ich otrzymania, a uwagi i/ lub zastrzeżenia powinny być zaakceptowane przez Wykonawcę, w ciągu 7 dni od otrzymania. Przed dostarczeniem dokumentów, Wykonawca powinien się skonsultować z Inżynierem. Data takiej konsultacji powinna być wyznaczona, co najmniej 7 dni wcześniej i jeżeli Inżynier wymaga, Wykonawca powinien dostarczyć dokumenty w określonej liczbie kopii na co najmniej 7 dni przed datą konsultacji.

Rysunki powykonawcze:

Wykonawca jest zobowiązany bezzwłocznie wykonać poprawki dokumentacji i rysunków otrzymanych od Inżyniera zgodnie z modyfikacjami wykonanymi podczas robót. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi Dokumentację powykonawczą zgodną z obowiązującym prawem oraz z Polskimi Normami w czystej zrozumiałej formie w trzech kopiach Inwestorowi, nie później niż 14 dni przed końcowym odbiorem robót i nie później niż w dniu złożenia zawiadomienia o zakończeniu robót i gotowości od odbioru.

Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót w sposób uniemożliwiający dostęp osób trzecich.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Po zakończeniu realizacji tymczasowe ogrodzenie terenu zostanie zlikwidowane a teren przywrócony do stanu poprzedniego na koszt Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia oraz utrzymania na swój koszt zaplecza budowy w postaci kontenerów lub udostępnionym przez zamawiającego pomieszczeniu. Miejsce ustawienia zaplecza budowy należy uzgodnić z Zamawiającym przed rozpoczęciem realizacji Inwestycji. Opłaty za korzystanie z mediów rozliczane będą na podstawie wskazań podliczników lub w formie ryczałtowej określonej w kontrakcie.

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację magazynów, składowisk, wkopów,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Jeżeli Wykonawca zastosuje materiały zgodne z PFU, a materiały te w czasie późniejszym okażą się szkodliwe dla środowiska, wszelkie wynikające z tego opłaty będą ponoszone przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za ochronę własności publicznej i prywatnej, a w szczególności, instalacji i urządzeń, oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca

zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania prac.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia urządzeń i instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń lub instalacji podziemnych, wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Przed rozpoczęciem prac montażowych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji fotograficznej stanu istniejącego pomieszczeń i lokalizacji gdzie prowadzone będą prace.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Zgodność z wymaganiami zezwoleń

W ciągu dwóch tygodni od podpisania umowy Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu listę wszystkich pozwoleń wymaganych do rozpoczęcia i zakończenia robót zgodnie z Programem.

Wykonawca w terminie jednego tygodnia od daty podpisania umowy przedłoży Zamawiającemu do akceptacji propozycję harmonogramu robót do wykonania.

Materiały budowlane

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeśli Inżynier zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inżyniera.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za ich wykonanie.

Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Wariantowe stosowanie materiałów

W przypadkach, gdzie dokumentacja projektowa i PFU przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inżyniera.

Zatwierdzone materiały alternatywne nie mogą być później zmieniane bez zgody Inżyniera.

Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą, że roboty będą wykonywane zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i PFU.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w PFU, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Certyfikaty i deklaracje

Inżynier może dopuścić do użycia, wbudowania, instalacji i montowania tylko te materiały lub urządzenia i sprzęt, które posiadają:

A. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

B. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. A i które spełniają wymogi PFU.

C. dokumenty potwierdzające sprawność techniczną urządzeń i sprzętów.

W przypadku materiałów, które wymagają, zgodnie z Specyfikacją, powyższych dokumentów, każda partia dostarczonych materiałów powinna zawierać dokumenty, które bezapelacyjnie potwierdzają ich pochodzenie.

Dokumenty budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dziennik prowadzony winien być dla całego zamówienia a nie poszczególnych lokalizacji.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.
- datę uzgodnienia przez Inżyniera Systemu Zapewnienia Jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach.
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia przez Inżyniera wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót.
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Inżyniera.
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót i wpisuje do rejestru obmiarów.

(3) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i instrukcje Inżyniera,
- f) korespondencję na budowie.

(4) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje wymóg jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

1.2.3. Wymagania szczegółowe.

W celu zmaksymalizowania efektów pracy instalacji należy zastosować się do poniższych wymagań:

- Panele fotowoltaiczne należy zamontować w takim miejscu, aby uzysk energetyczny był jak największy, tzn. w miejscu, gdzie ilość światła słonecznego w ciągu całego roku jest największa,
- Panele łączone w sposób szeregowy powinny być skierowane w tym samym kierunku i pod tym samym kątem,
- Należy tak wybrać lokalizację posadowienia paneli, aby nie były one zacienione,
- Pomiędzy panelami a powierzchnią montażu należy zachować minimum 5 cm przestrzeni, w celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji pozwalającej na schłodzenie paneli.
- W przypadku zapewnienia tych warunków dla istniejących dachów lub ewentualnie elewacji, należy zamontować panele na konstrukcji wsporczej na gruncie.
- Kotły, armatura i instalacje towarzyszące powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów przez kanały wentylacyjne i spalinowe.

Moduły fotowoltaiczne

Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne nazywane potocznie modułami lub panelami słonecznymi, bądź też krótko panelami PV, służą wytwarzaniu prądu stałego. Są elementami przekształcającymi energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Stanowią element decydujący zarówno o mocy jak i o wydajności kompletnej instalacji.

Moduły należy doposażyć w optymalizatory mocy o sprawności co najmniej 99,5%.

Dla przedmiotowej inwestycji panele fotowoltaiczne muszą charakteryzować się co najmniej parametrami o poniższych wartościach.

Tabela 3 Parametry modułów w warunkach STC

Dane elektryczne w warunkach STC	
Moc	Min. 340 W _p
Wydajność modułu	Min. 19,5 %
Zakres temperatury	Min. w zakresie -40 do +85
Maksymalne obciążenie mechaniczne	Min. 2400 Pa
Odporność na gradobicie	Min. Grad 25 mm, prędkość 23 m/s
Konektory	MC4
Temperaturowy współczynnik mocy	Max -0,350 %/C

Dopuszcza się zastosowanie modułów o mocach wyższych niż podane wyżej przy zachowaniu planowanej mocy instalacji.

Posadowienie paneli

Panele zamontowane zostaną na dachach budynków na dedykowanych w tym celu konstrukcjach aluminiowych w zależności od rodzaju powierzchni, na której należy zamontować moduły lub na systemowych konstrukcjach wsporczych na gruncie.

Niezbędne jest, aby Wykonawca dobrał konstrukcję mocującą dedykowaną do danego rodzaju pokrycia dachowego montażu na elewacji lub montażu na gruncie.

Na dachach płaskich należy zastosować system balastowy z dodatkowym zabezpieczeniem przed przesunięciem za pomocą kleju bitumicznego uniemożliwiający poderwanie konstrukcji przez wiatr.

Należy stosować dedykowane konstrukcje montażowe wykonane ze stali nierdzewnej i aluminium z dodatkiem glinu, dla konstrukcji gruntowych dopuszczalne są konstrukcje z powłoką magnelis. Konstrukcje montażowe powinny posiadać odpowiednie certyfikaty, które potwierdzają ich przydatność do użycia podczas montażu instalacji fotowoltaicznych. Dokręcać przy pomocy klucza dynamometrycznego. Moment dokręcania zgodny z instrukcją montażu konstrukcji i modułu, mocowanie modułu przy pomocy systemowych klem montażowych. Stosować konstrukcje zalecane przez producentów paneli fotowoltaicznych.

Konstrukcje wsporcze na gruncie należy wykonać jako stalową do montażu paneli fotowoltaicznych, posadowioną w gruncie. Konstrukcja umożliwić powinna montaż modułów pod kątem 35 stopni do

poziomu. Słupy konstrukcji montowane się kafarem bezpośrednio w gruncie na głębokość 1,50 m. Słup o wykonany jest ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej powłoką cynkowo-magnezową.

Falowniki

Dla uzyskania odpowiedniej charakterystyki wyjściowej do instalacji zaprojektować trójfazowy falownik. Energia prądu stałego generowana przez panele fotowoltaiczne jest zamieniana w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego o wartości napięcia 230/400V. Parametry wyjściowe muszą być zgodne z aktualnymi parametrami sieci wewnętrznej, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci publicznej instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie anty-wyspowe). Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany w falowniku. Łączenia poszczególnych generatorów do falownika realizować za pomocą kabli o odpowiednim przekroju. Projektowane falowniki winny posiadać fabrycznie zintegrowaną ochronę przetężeniową po stronie DC oraz ochronę przed zamianą biegunów. W przypadku przeciążenia winno nastąpić automatyczne przesunięcie punktu pracy i obniżenie mocy produkowanej. Ochronę przed wyidukowanymi przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektować w oparciu o dedykowane ochronniki przepięciowe zabudowane w falownikach, jako ich fabryczne wyposażenie a także zewnętrzne ochronniki dodatkowo ochraniające układ filtrów falownika. Odgromniki zewnętrzne należy montować w obwodach instalowanych przy falownikach.

Aplikacja służąca do monitorowania pracy instalacji powinna pozwalać na wizualizację pracy poszczególnych modułów. Wymaga się, aby falowniki spełniały wymagania stawiane przez PGE S.A., muszą także posiadać zdolność kompensacji mocy biernej oraz min. 2 wejścia MPPT. Dodatkowo powinny charakteryzować się co najmniej parametrami o poniższych wartościach:

Stopień ochronny	Min. IP 65
Zakres temperatury otoczenia	Min. w zakresie od -25°C do +60°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%
Rozłącznik DC	Tak
Ochrona przed odwrotną polaryzacją	Tak
Europejski współczynnik sprawności (μ EU)	96,00%
Emisja hałasu	Max. 50 dB
Zużycie energii nocą	Max. 2,5 W
Możliwość sterowania zewnętrznymi odbiornikami energii	
Wbudowany interfejs do licznika energii elektrycznej (S0 lub smart meter)	
Modbus RTU over RS485	
Wbudowany WLAN IEEE 802.11	
Wbudowany Ethernet	
Wbudowany serwer WWW	

Wbudowany rejestrator danych / portal WWW do monitorowania instalacji	
Możliwość wgrania nowego oprogramowania firmowego do falownika	
Cellular	

Okablowanie

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami mają zostać wykonane kablami za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie włączony do falownika. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w osłonach instalacyjnych, przymocowanych do dachu, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Układając kable należy zachować szczególną ostrożności by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i osłon instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwerterów do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą kabli AC. Między inwerterem, a rozdzielnicą główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Przekrój przewodu należy dobrać do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciovych danej instalacji.

Wymogi dotyczące okablowania:

- żyły miedziane-ocynkowane
- projektowana żywotność ponad 25 lat
- Zabezpieczone przed zwarcie oraz przeciekami gruntowymi
- Nadaje się do użycia w oraz na urządzeniach i systemach podwójnie izolowanych (II klasa ochronności)
- Temperatura pracy od -40°C do +120°C
- Odporny na UV, Ozon i Amoniak
- Izolacja XLPE lub LSZH lub inna spełniająca wymagania UNE-EN 602106

Rozdzielnica powinna być wyposażona w zabezpieczenia dobrane do warunków pracy każdego falownika.

W rozdzielniczy nN należy przewidzieć:

- kompletną aparaturę zabezpieczającą
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Zgodnie z wymogami określonymi przez lokalnego operatora sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej.

Instalacja odgromowa, przeciwprzepięciowa, uziemiająca i połączeń wyrównawczych

W celu zapewnienia bezawaryjnego działania w całym okresie eksploatacji, należy już na etapie projektowania zapewnić kompleksową ochronę przed wyładowaniami atmosferycznymi i

indukowanymi przepięciami. Nie jest to tylko ochrona na wyjściu falownika po stronie AC, lecz także strony DC. Łącuchy paneli fotowoltaicznych montowane będą na dachach. Zgodnie z normą EN 62305-2 do przewidywanych zagrożeń zaliczyć należy uderzenia pioruna – bezpośrednie oraz w okolicy. Wyładowania atmosferyczne i przepięcia nimi wywoływane mogą spowodować znaczne szkody. Najbardziej wrażliwym elementem systemu fotowoltaicznego jest inwerter, dlatego też na jego ochronę należy położyć największy nacisk w całej koncepcji ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej.

W przypadku istniejącej na obiekcie instalacji odgromowej zastosować po stronie DC ochronniki kombinowane typu I + II (B+C). Ewentualnie zastosować falowniki wyposażone fabrycznie w ochrony typu II (C). Nie należy łączyć konstrukcji montażowej pod panele z instalacją odgromową. Należy zachować minimalny odstęp od zwodów poziomych, wynoszący 0,5 m.

Zarówno falownik jak i aparaty zabezpieczające należy spiąć z centralną szyną wyrównującą potencjały.

Ochrona przed porażeniem

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić poprzez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- izolację roboczą,
- szybkie samoczynne wyłączenie w układzie sieciowym TN-S.

Komunikacja falownika

Zastosowane w projekcie falowniki powinny zapewniać komunikację w języku polskim. Inwerter powinien posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej z możliwością odczytu od początku funkcjonowania systemu. Niezbędne jest także, aby inwerter umożliwiał dostęp do chwilowych parametrów systemu zarówno po stronie AC jak i DC. Wymaga się także aby inwerter sygnalizował wszelkie nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem systemu oraz umożliwiał wprowadzenie nastaw dotyczących współpracy z siecią energetyczną.

Gwarancja

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bezpłatnych przeglądów technicznych wszystkich wybudowanych instalacji przynajmniej dwa razy do roku w okresie objętym gwarancją. Wszelkie koszty serwisowania urządzeń i instalacji w okresie obowiązywania gwarancji pokrywa Wykonawca. W ramach realizacji przedmiotu projektu wymaga się udzielenia gwarancji w poniższym zakresie:

roboty budowlano – montażowe - minimum 5 lat, okres gwarancji liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego,

panele fotowoltaiczne – minimum 10 lat na 90% wydajności oraz minimum 25 lat na 80% wydajności, liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego protokołu odbioru końcowego, a także wymaga się udzielenia gwarancji produktowej na min. 12 lat,

inwerter i pozostały osprzęt instalacji minimum 10 lat gwarancji.

Dodatkowo wymaga się bezpłatnych przeglądów serwisowych w okresie objętym gwarancją, tj. lat 5 lat. Czas realizacji serwisu maksymalnie 48 godzin od momentu zgłoszenia awarii w okresie gwarancji

i po upływie okresu gwarancji. Wykonawca wskaże wyspecjalizowany serwis, który dokonywać będzie naprawy awarii, usterek oraz przeglądów serwisowych.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia instrukcji eksploatacji i przeszkolenia. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół z wyszczególnieniem co było przedmiotem szkolenia i przekazać instrukcję.

Wymagania dotyczące montażu kotłów

Pomieszczenie, w którym zamontowany zostanie kocioł winno spełniać wymagania przepisów techniczno budowlanych, dostosowanie w gestii wykonawcy (zapewnienie odpowiedniej wentylacji).

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 15 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 5 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	powyżej 93%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 80%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	- optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia. - kontrola temperatury spalania peletu nie pozwalająca na powstawanie spieków.
13	Podajnik paliwa	ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm
15	Wymagania dodatkowe	zbiornik na pelet min 160 kg

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 20 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 6 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	powyżej 93%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 81%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5

9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	Automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	- optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia. - kontrola temperatury spalania peletu nie pozwalająca na powstawanie spieków.
13	Podajnik paliwa	Ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	nie więcej niż 130 mm
15	Wymagania dodatkowe	zbiornik na pelet min 160 kg

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 25 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 8 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 94%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 82%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5
9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
13	Podajnik paliwa	Ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	Nie więcej niż 150 mm
15	Wymagania dodatkowe	Zbiornik na pelet min 190 kg

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ kotła	Kocioł na paliwo stałe
2	Typ paliwa	Pelet drzewny spełniający wymagania EN 14961-2 klasa A
3	Znamionowa moc cieplna	Nie mniej niż 35 kW
4	Minimalna moc cieplna Q_{min}	Nie więcej niż 10 kW
5	Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu	Nie mniej niż 95%
6	Sezonowa efektywność ogrzewania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi dyrektywy UE 2015/1189 tzw. „Ekoprojektu”	Nie mniej niż 83%
7	Maksymalne ciśnienie robocze	do 3 bar
8	Klasa kotła wg EN 303-5	Nie niższa niż 5

9	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE
10	Odpopielanie komory spalania i wymiennika	automatyczne
11	Układ podnoszenia temp. powrotu	Zintegrowany system podnoszenia temperatury na powrocie
12	Palenisko	Optymalizacja procesu spalania oparta na pomiarze temp. spalin i pomiarze ciśnienia.
13	Podajnik paliwa	Ślimakowy z zabezpieczeniem przed cofaniem płomienia
14	Średnica odprowadzenia spalin	Nie więcej niż 150 mm
15	Wymagania dodatkowe	Zbiornik na pelet min 190 kg

Spaliny odprowadzane przewodami ze stali nierdzewnej o grubości ścianki dostosowanej do spalanego paliwa jako wkład do komina murowanego lub izolowany zewnętrzny.

Układ sterowania powinien umożliwiać ustawienia stopnia priorytetu przygotowania ciepłej wody w podgrzewaczu pojemnościowym.

2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.

2.1. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Projektant jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:

- Ustawy Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016 ze zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 ze zm.),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 ze zm.) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
- innych ustaw i rozporządzeń, przepisów techniczno-budowlanych, Polskich norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Zamawiający informuje, iż jest obowiązany stosować reguły wynikające z ustawy z dnia 29 stycznia 2004r.

- Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163 ze zm.)

1.1. Dodatkowe wytyczne inwestora i uwarunkowania związane z projektowaniem.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania wykonany zostanie w terminie 8 tygodni.

Wykonanie robót budowlanych w terminie do sześciu miesięcy od daty zatwierdzenia dokumentacji.

Przedmiot zamówienia musi być określony zgodnie z postanowieniami ustawy Prawo zamówień publicznych. Przedmiot zamówienia musi być opisany bez wskazywania znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, chyba że będzie to uzasadnione specyfiką zamówienia, za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszyć będą wyrazy „lub równoważne”. Do opisu przedmiotu zamówienia Wykonawca musi stosować nazwy i kody określone we „Wspólnym Słowniku Zamówień” (CPV) (Dz. Urz. WE L 340 z 16.12.2002r. ze zm.).

2.2. Zakres prac projektowych do wykonania w ramach zamówienia.

Materiały wyjściowe do projektowania.

Zamawiający posiada (do przekazania Projektantowi):

- program funkcjonalno-użytkowy.
- dokument potwierdzający prawo inwestora do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Projektant uzyska we własnym zakresie i na własny koszt pozostałe materiały niezbędne lub konieczne do wykonania przedmiotu zamówienia, w tym m.in.:

- aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową lub mapę do celów projektowych, jeżeli będzie to wymagane,
- wszelkie inne dokumenty, pozwolenia i uzgodnienia wynikające z obowiązujących przepisów niezbędne dla wykonania robót budowlanych.

2.3. Zakres prac projektowych.

Wykonanie projektu.

Projekt winien zostać wykonany w ilości 4 egzemplarzy w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych, charakter obiektu oraz stopień skomplikowania, według wymagań zawartych w ustawie Prawo budowlane oraz z aktami wykonawczymi do ustawy, w szczególności doprecyzowanymi w rozporządzeniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r., opracowany w takim zakresie szczegółowości, by możliwa była jednoznaczna ocena zaproponowanych w nim rozwiązań projektowych, zawierających w szczególności:

- a) projekt instalacji elektrycznej i odgromowej instalacji PV.
- b) projekt konstrukcji mocowania paneli PV.
- c) projekt instalacji hydraulicznej i automatyki dla kotłów oraz kolektorów słonecznych

Dokumentacja winna obejmować również te elementy, które nie są bezpośrednio związane z planowanymi do wykonania robotami budowlano-instalacyjnymi, a są niezbędne dla spełnienia wymagań obowiązujących przepisów w tym p-poż, bezpieczeństwa przebywania ludzi i warunków higieniczno-sanitarnych.

Sporządzenie informacji dotyczącej zasad bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę obiektu budowlanego, uwzględnianej w planie BIOZ.

2.4. FINANSOWANIE I SZACUNKOWA WARTOŚĆ INWESTYCJI NETTO

Tryb wykonania przedmiotu zamówienia

Zamawiający oświadcza, że wybór Wykonawcy zostanie dokonany w trybie przetargu na „Zaprojektuj i wybuduj”

Formuła "Zaprojektuj i wybuduj"

W okolicznościach, gdy przedmiotem postępowania jest zaprojektowanie oraz wykonanie robót budowlanych zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą programu funkcjonalno - użytkowego obiektu, obejmującego opis zadania budowlanego, który stanowi przedmiot zamówienia. W programach funkcjonalno-użytkowych określenie przedmiotu oraz wielkości lub zakresu zamówienia w formule "Zaprojektuj i wybuduj" obejmuje:

- Fazę projektową - opracowanie koncepcji, projektu i uzyskanie wymaganych pozwoleń (o ile będą wymagane). Wykonawca projektu jest zobowiązany do przeniesienia praw autorskich na

Zamawiającego

- Fazę wykonawczą - wykonanie robót, uruchomienie, uzyskanie wszelkich dokumentów formalnych i zgód oraz uzgodnień pozwalających na przekazania instalacji do eksploatacji.

Wykonawca jest zobowiązany w terminie 14 dni od daty zawarcia umowy do przedłożenia Zamawiającemu harmonogramu przygotowania i realizacji inwestycji.

Informacja dotycząca dokonywania płatności za wykonane prace projektowe i roboty instalacyjne

Zamawiający ustanawia wynagrodzenie ryczałtowe zamówienia – wynika to z przyjętego trybu wyboru wykonawcy prac projektowych i robót budowlanych.

Etapowanie płatności będzie wynikało z zapisów dokumentacji projektowej i harmonogramu opracowanego przez Zamawiającego do aplikacji o środki zewnętrzne.

Wykonawca opracuje harmonogram rzeczowo-finansowy i przedłoży Zamawiającemu do akceptacji.

Planowany koszt realizacji inwestycji

Łączny koszt inwestycji tj. prac projektowych został oszacowany na podstawie cen jednostkowych oraz podmiotowych wynikających z PFU, które zostały zestawione oraz zweryfikowane w oparciu o analizę rozstrzygniętych postępowań o zamówienia publiczne dostępne w sieci internetowej dla podobnych obiektów czy zakresów.

Ceny zostały zweryfikowane w oparciu o posiadane doświadczenie zawodowe. Zawierają nakłady przygotowania miejsca pracy wykonawcy, montaż nowych elementów w oparciu o zapisy zawarte w PFU na poziomie cen netto. Są szacunkiem dla Zamawiającego w zakresie przygotowania dokumentacji aplikacyjnej, obejmującym koszty przygotowania i realizacji planowanej inwestycji.

W cenie całkowitej projektu wielobranżowego Wykonawca uwzględni wszystkie koszty prac projektowych, prowadzących do uzyskania wszystkich uzgodnień, decyzji i wykonania badań niezbędnych do prawidłowego i kompletnego opracowania dokumentacji projektowej

W cenie całkowitej inwestycji, Wykonawca uwzględni wszystkie koszty robót budowlanych wielobranżowych i wyposażenia, które umożliwią Zamawiającemu, zrealizować w pełni przedmiotowe zadanie inwestycyjne.

Program funkcjonalno-użytkowy jest opracowaniem przedprojektowym, zatem nie rości sobie pretensji do miana opracowania wyczerpującego i Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów.

Wymagania mogą nie objąć wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń, a w przypadku ich wykrycia winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Zestawienie lokalizacji instalacji

Lp.	Adres	Nr. Działki	Rodzaj instalacji	PV moc kWp	PV lokalizacja	Kocioł moc kW
1.	Ocin 1A	87	PV	9,52	mieszkalny	-
2.	Wróblew 59A	28	PV	7,82	mieszkalny	-
3.	Kobierzycko 47A	148/2, 150/4	PV	4,42	gospodarczy	-
4.	Józefów 7B	54/4	PV	9,52	grunt	-
5.	Charłupia Wielka 120	514/1	Kocioł	-	-	20
6.	Tworzywizna 9	25	PV	6,46	grunt	-
7.	Wróblew 65C	342,424	PV	4,76	gospodarczy	-
8.	Incze 30	170	PV	5,44	grunt	-
9.	Charłupia Wielka 121	514/2	PV	4,76	grunt	-
10.	Sadokrzyce 54	018/1	PV i Kocioł	5,44	gospodarczy	25
11.	Smardzew 61A	173	Kocioł	-	-	25
12.	Incze 31	168	PV	3,4	grunt	-
13.	Słomków Suchy 54a	224/1	PV	9,52	gospodarczy	-
14.	Charłupia Wielka 104A	545/1	PV	4,76	gospodarczy	-
15.	Kobierzycko 50/9	317	PV	4,76	mieszkalny	-
16.	Charłupia Wielka 22A	329	PV	9,52	gospodarczy	-
17.	Charłupia Wielka 32	300	PV	4,76	grunt	-
18.	Smardzew 65	169, 170	PV	6,46	mieszkalny	-
19.	Wróblew 3B	135	PV	4,76	gospodarczy	-
20.	Ocin 51C	436	PV	3,4	gospodarczy	-
21.	Słomków Suchy 2	331/1	PV	3,4	grunt	-
22.	Słomków Mokry 49	194	PV	9,52	grunt	-
23.	Wąglczew 67A	251/1, 251/2	PV	4,76	grunt	-
24.	Wąglczew 67	229	PV	3,4	gospodarczy	-
25.	Oracze 23A	138/1, 404/1	PV	9,52	mieszkalny	-
26.	Rakowice 2	131	PV	4,76	mieszkalny	-
27.	Bliźniew bn (obok nr 7)	140	PV	9,52	grunt	15
28.	Drżazna 4A	31,32	PV	9,52	mieszkalny	-
29.	Rakowice 63	197/2	PV	3,4	gospodarczy	-
30.	Sędzice 11	118	PV	3,4	grunt	-
31.	Charłupia Wielka 41A	110	PV	4,76	grunt	-
32.	Wąglczew 5	99	PV i Kocioł	3,4	gospodarczy	25
33.	Sadokrzyce 20	39	PV	3,4	gospodarczy	-
34.	Słomków Suchy 28	188/4	PV	9,52	grunt	-
35.	Wąglczew 40	76	PV	4,76	gospodarczy	-
36.	Charłupia Wielka 103f	698	PV	9,86	mieszkalny	-
37.	Słomków Mokry 56a	184/2	PV	4,76	mieszkalny	-
38.	Wąglczew 30	54	PV	9,52	mieszkalny	-
39.	Ocin 52A	445	PV	9,52	mieszkalny	-
40.	Wąglczew - Kolonia 15	152/1	PV	7,82	grunt	-
41.	Bliźniew 40	270	Kocioł	-	-	35
42.	Słomków Mokry 16	50/1	PV	5,44	gospodarczy	-
43.	Słomków Suchy 34A	193/2	PV	9,52	grunt	-

Lp.	Adres	Nr. Działki	Rodzaj instalacji	PV moc kWp	PV lokalizacja	Kocioł moc kW
44.	Drżazna 5A	205/7	PV	4,76	gospodarczy	-
45.	Wąglczew - Kolonia 31	55, 56/2, 56/3	PV	4,76	grunt	-
46.	Wąglczew 52A	141/1	PV	4,76	mieszkalny	-
47.	Rowy 84A	90/3	PV	5,44	mieszkalny	-
48.	Smardzew 25A	322/1	PV	9,52	gospodarczy	-
49.	Charłupia Wielka 130A	517/4	PV	9,52	mieszkalny	-
50.	Ocin 24	473	PV	4,76	grunt	-
51.	Sędzice 21	406	PV	9,52	gospodarczy	-
52.	Tworowizna 21	165/4	PV	3,4	mieszkalny	-
53.	Słomków Mokry 72	75	PV i Kocioł	4,76	grunt	25
54.	Ocin 17	302, 474, 475, 399, 476	PV	4,76	grunt	-
55.	Dąbrówka 25	86/4	PV	6,46	grunt	-
56.	Wróblew 60	26	PV	4,76	mieszkalny	-
57.	Bliźniew 30	168	PV	4,76	mieszkalny	-
58.	Gęsówka 4A	71/1 i 71/2	Kocioł	-	-	20
59.	Drżazna 56	129	PV	5,44	grunt	-
60.	Józefów 20A	1680	PV	4,42	gospodarczy	-
61.	Charłupia Wielka 115	556	PV	6,46	gospodarczy	-
62.	Wróblew 64A	17/2	PV	4,76	gospodarczy	-
63.	Rakowice 10A	172/3	PV	6,46	grunt	-
64.	Ocin 56	352/2	PV	5,44	gospodarczy	-
65.	Sadokrzyce 32	100	PV	6,46	gospodarczy	-
66.	Sadokrzyce 1	60/1	PV	4,76	grunt	-
67.	Wąglczew 27	53/1	PV i Kocioł	6,46	gospodarczy	35
68.	Rowy 12	63	PV	4,76	grunt	-
69.	Charłupia Wielka 130B	517/2, 517/3	PV	9,52	mieszkalny	-
70.	Inczew 12	241	PV	4,76	grunt	-
71.	Dziebędów 19A	130/10	PV	4,76	gospodarczy	-
72.	Drżazna 12	135/2	Kocioł	-	-	15
73.	Charłupia Wielka 115C	511/1	PV	9,86	mieszkalny	-
74.	Rowy 20	50	PV	3,4	mieszkalny	-
75.	Ocin 46	267/4, 267/8	PV	4,76	mieszkalny	-
76.	Oraczew mały 22B	349/1, 348/1	PV	5,44	grunt	-
77.	Wróblew 80a	428	PV	5,44	mieszkalny	-
78.	Sadokrzyce 8	64/2	PV	3,4	mieszkalny	-
79.	Próchna 3	284	PV	6,46	grunt	-
80.	Drżazna 32a	47	PV	4,76	grunt	-
81.	Charłupia Wielka 128	684	PV	4,76	mieszkalny	-
82.	Charłupia Wielka 12	340	PV	4,42	gospodarczy	-
83.	Charłupia Wielka 39A	300/2	PV	9,52	grunt	-
84.	Sadokrzyce 4	61/1	PV	5,44	gospodarczy	-
85.	Charłupia Wielka 45	25	PV	4,76	gospodarczy	-
86.	Słomków Mokry 30	117	PV	9,52	gospodarczy	-
87.	Drżazna 6a	52, 53	PV i Kocioł	4,76	grunt	25

Lp.	Adres	Nr. Działki	Rodzaj instalacji	PV moc kWp	PV lokalizacja	Kocioł moc kW
88.	Próchna 10	295	PV	6,46	gospodarczy	-
89.	Józefów 25	180/2	PV	9,52	mieszkalny	-
90.	Kobierzycko 12	25	PV	6,46	gospodarczy	-
91.	Rowy 57	227	Kocioł	-	-	30
92.	Ocin 54D	345/4	PV	4,76	mieszkalny	-
93.	Drżazna 33	44/1, 48/1	PV i Kocioł	3,4	mieszkalny	30
94.	Charłupia Wielka 95	501	PV	3,4	grunt	-
95.	Rowy 67	356/1	PV	3,4	grunt	-
96.	Drżazna 51	134	PV	4,76	gospodarczy	-
97.	Charłupia Wielka 91	497	PV	3,4	grunt	-
98.	Dąbrówka 42A	48	PV	3,4	mieszkalny	-
99.	Oraczew 49b	169/4	PV	5,44	mieszkalny	-
100.	Oraczew 49a	169/3	PV	5,44	mieszkalny	-
101.	Oraczew 27	60/1	PV i Kocioł	4,76	gospodarczy	25
102.	Kościeryn 58	010/1	PV	3,4	mieszkalny	-
103.	Charłupia Wielka 122	514/3	kocioł	-	-	15
104.	Dziebędów 21a	129/3	PV	3,4	mieszkalny	-
105.	Sadokrzyce 36	97/1	PV	6,46	mieszkalny	-
106.	Dziebędów 15	135/3	kocioł	-	-	25
107.	Charłupia Wielka 93	499	PV	4,76	mieszkalny	-
108.	Sędzice 33	360/1	PV	4,76	grunt	-
109.	Gaj 3	79	PV	9,52	gospodarczy	-
110.	Wróblew 65B	390	kocioł	-	-	25
111.	Dziebędów 46	023/1	PV	5,44	mieszkalny	-
112.	Rakowice 32B	398	PV	5,44	mieszkalny	-
113.	Sędzice 17	125	PV	4,76	mieszkalny	-
114.	Tworowizna 26	006/3	Kocioł	-	-	25
115.	Dąbrówka 55	41	PV	4,76	gospodarczy	-
116.	Smardzew 33	79	PV	4,76	gospodarczy	-
117.	Dziebędów 12	191	PV	3,4	gospodarczy	-
118.	Słomków Suchy 56A	175	PV	3,4	mieszkalny	-
119.	Józefów 28	201, 264/1	PV	4,76	grunt	-
120.	Rowy 41	198/1	PV	9,52	gospodarczy	-
121.	Józefów 32	73/1	PV	4,76	grunt	-
122.	Sędzice 36	363	PV	4,76	mieszkalny	-
123.	Sadokrzyce 14	34	PV	5,44	gospodarczy	-
124.	Charłupia Wielka 123	514/4	PV	4,76	gospodarczy	-
125.	Oraczew 59	99	PV	3,4	gospodarczy	-
126.	Słomków Mokry 18	52/2	PV	6,46	gospodarczy	-
127.	Słomków Suchy 25A	113/2	PV	6,46	gospodarczy	-
128.	Słomków Suchy 40A	269	PV i Kocioł	4,76	gospodarczy	25
129.	Słomków Mokry 74	90	PV i Kocioł	5,44	mieszkalny	15
130.	Słomków Mokry 75	73	PV	4,76	mieszkalny	-
131.	Rowy 40B	178/4	PV	9,52	grunt	-
132.	Incze 29	171/1	PV	5,44	grunt	-

Lp.	Adres	Nr. Działki	Rodzaj instalacji	PV moc kWp	PV lokalizacja	Kocioł moc kW
133.	Dziebędów 5	154	Kocioł	-	-	20
134.	Dziebędów 17	133b	PV	3,4	grunt	-
135.	Charłupia Wielka 36	305	PV	3,4	mieszkalny	-
136.	Rakowice 57A	192/1	PV	3,4	grunt	-
137.	Wróblew 72	404	PV	4,76	gospodarczy	-
138.	Dąbrówka 15	98	PV	4,76	grunt	-
139.	Oraczew 61	101, 100/1	PV	4,76	grunt	-
140.	Tworkowizna Oraczewska 4	7	PV	3,4	gospodarczy	-
141.	Oraczew Mały 1	189	PV	7,82	gospodarczy	-
142.	Słomków Suchy 26	255/2	PV	7,82	gospodarczy	-
143.	Charłupia Wielka 47	27/1	PV	4,76	mieszkalny	-
144.	Słomków Mokry 18A	52/1	PV	3,4	gospodarczy	-
145.	Smardzew 10a	301	PV	9,52	gospodarczy	-
146.	Słomków Suchy 6B	81	PV	9,52	grunt	-
147.	Tubądzin 43	199/1	PV	3,4	mieszkalny	-
148.	Wróblew 55a/7	307	PV	9,52	mieszkalny	-
149.	Kościeryn 2A	173	PV	3,4	gospodarczy	-
150.	Kościeryn 37	8	PV	4,76	gospodarczy	-
151.	Wąglczew 35	71	PV	9,52	gospodarczy	-
152.	Smardzew 19	63/2	PV	4,76	mieszkalny	-
153.	Rakowice 36	388/1	PV	9,52	grunt	-
154.	Orzeł Biały 5	114	PV	4,76	gospodarczy	-
155.	Wróblew 54	255	PV	3,4	mieszkalny	-
156.	Drżazna 53A	020/2	PV	3,4	grunt	-
157.	Sadokrzyce 7	63	PV	5,44	gospodarczy	-
158.	Smardzew 62	150/2	kocioł	-	-	25
159.	Sadokrzyce 51A	23/6	PV	9,52	mieszkalny	-
160.	Oraczew 10	28	PV i Kocioł	3,4	gospodarczy	25
161.	Smardzew 62a	149/2	PV i Kocioł	4,76	grunt	20
162.	Sadokrzyce 48	53	PV	9,52	gospodarczy	-
163.	Charłupia Wielka 113	558/1	PV i Kocioł	3,4	gospodarczy	20
164.	Drżazna 17	121,122	PV	6,46	mieszkalny	-
165.	Ocin 30A	383	PV	4,76	grunt	-
166.	Orzeł Biały 6a	67/1	PV i Kocioł	3,4	grunt	25
167.	Dziebędów 31A	89/1, 90/1	PV	4,76	grunt	-
168.	Słomków Mokry 14	84	PV	3,4	gospodarczy	-
169.	Józefów 13	158/2	PV	3,4	mieszkalny	-
170.	Tworkowizna Oraczewska dz. 18/1	018/1	PV	9,86	grunt	-
171.	Sędzice 23E	398/1	PV	4,76	mieszkalny	-
172.	Wąglczew 1	102	PV i Kocioł	3,4	mieszkalny	25
173.	Tubądzin 10	031/3	PV i Kocioł	4,76	gospodarczy	20
174.	Tubądzin 45	304/2	kocioł	-	-	20
175.	Rakowice 16	112/4	PV	4,76	gospodarczy	-
176.	Charłupia Wielka 14	338	PV	9,52	gospodarczy	-
177.	Wąglczew 11a	127/1	PV	3,4	mieszkalny	-

Lp.	Adres	Nr. Działki	Rodzaj instalacji	PV moc kWp	PV lokalizacja	Kocioł moc kW
178.	Józefów 2	51	PV	3,4	gospodarczy	-
179.	Kościerzyn 1B	139/2 i 140/3	PV	9,52	mieszkalny	-
180.	Rowy 81	115	PV	3,4	gospodarczy	-
181.	Ocin 48	251	PV	3,4	mieszkalny	-
182.	Gęsówka 10	38, 42	PV	3,4	grunt	-
183.	Drzazna 44	3	PV	4,76	grunt	-
184.	Wróblew 79	412/1	kocioł	-	-	15
185.	Charłupia Wielka 8	344	PV	4,76	mieszkalny	-
186.	Rakowice 5	127	kocioł	-	-	15
187.	Józefów 18a	86/9	PV	6,46	mieszkalny	-
188.	Słomków Suchy 72	191	PV i Kocioł	3,4	gospodarczy	25
189.	Próchna 14	292	kocioł	-	-	15
190.	Charłupia Wielka 27	110	kocioł	-	-	25

**BILANS INSTALACJI ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
ORAZ OBLICZENIE EFEKTÓW EKOLOGICZNYCH I
ENERGETYCZNYCH W WYNIKU
PLANOWANEGO MONTAŻU INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNYCH ORAZ KOTŁÓW OPALANYCH
BIOMASĄ.**

Dotyczy projektu:

**„Budowa instalacji Odnawialnych źródeł Energii na
terenie Gminy Wróblew – etap 2”**

Spis treści opracowania:

- 1. Przedmiot i cel opracowania**
- 2. Podstawa opracowania**
- 3. Liczba i wielkość planowanych instalacji**
- 4. Dane i wskaźniki wykorzystane do obliczeń.**
- 5. Obliczenia**
- 6. Tabela wskaźników energetycznych i ekologicznych planowanych do uzyskania w wyniku realizacji zadania.**

1. **Przedmiot i cel opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest przedstawienie zakresu planowanych działań oraz obliczenie efektu ekologicznego w wyniku planowanego montażu układów fotowoltaicznych oraz kotłów opalanych biomasą podczas realizacji programu:

„Budowa instalacji Odnawialnych Źródeł Energii na terenie Gminy Wróblew – etap 2”

Celem niniejszego opracowania jest wykazanie efektu ekologicznego w zakresie niezbędnym do złożenia wniosku o dofinansowanie projektu w ramach Osi priorytetowej IV Gospodarka Niskoemisyjna - Działanie IV.1 Odnawialne źródła energii Poddziałanie IV.1.2 Odnawialne źródła energii Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020.

Dokumentacja ma na celu uzyskanie wsparcia RPO WŁ na wykonanie instalacji fotowoltaicznych oraz montażu kotłów opalanych biomasą.

2. **Podstawa opracowania.**

Podstawę niniejszego opracowania stanowi umowa z Gminą Wróblew na przygotowanie dokumentów aplikacyjnych niezbędnych do złożenia wniosku do IZ RPO WŁ.

3. **Liczba i wielkość planowanych instalacji.**

W projekcie pod nazwą **„Budowa instalacji Odnawialnych Źródeł Energii na terenie Gminy Wróblew – etap 2”** zaplanowano montaż 173 układów paneli fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych w Gminie Wróblew oraz montaż 34 szt. kotłów opalanych biomasą.

Szczegółowe dane o ilości, wielkości, miejscach montażu poszczególnych instalacji PV oraz ilości i mocy planowanych do zamontowania kotłów opalanych biomasą przedstawiono w poniższych tabelach:

Instalacje PV na budynkach mieszkalnych w łącznej ilości 57 sztuk:

Moc instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
[kW]	[szt.]
3,4	15
4,42	0
4,76	17
5,44	7
6,46	4
7,82	1
9,52	11
9,86	2

Instalacje na budynkach gospodarczych w ilości 64 sztuk:

Moc instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
[kW]	[szt.]
3,4	16
4,42	3
4,76	19
5,44	6
6,46	7
7,82	2
9,52	11
9,86	0

Instalacje na gruncie w ilości 52 sztuk:

Moc instalacji PV	Ilość instalacji o danej mocy
[kW]	[szt.]
3,4	11
4,42	0
4,76	22
5,44	4
6,46	4
7,82	1
9,52	9
9,86	1

Instalacja kotłów opalanych biomasą (peletem) w ilości 34 sztuk:

Moc kotła	Ilość kotłów o danej mocy
[kW]	[szt.]
15	7
20	7
25	16
30	2
35	2

Uwaga ! w 17 przypadkach montuje się zarówno instalację PV jak i kocioł opalany biomasą.

Dane i wskaźniki wykorzystane do obliczeń.

Podczas obliczeń efektów ekologicznych i energetycznych założonych działań wykorzystano następujące materiały:

1. **„Wskaźniki emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw dla źródeł o nominalnej mocy cieplnej do 5 MW, zastosowane do automatycznego wyliczenia emisji w raporcie do Krajowej bazy za 2020 r.” KOBIZE Warszawa, luty 2021.**
2. **„Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2016 rok”. KOBIZE Warszawa, grudzień 2017.**
3. **„Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.” Główny Urząd Statystyczny, Warszawa grudzień 2019.**
4. **Rozporządzenie MINISTRA INFRASTRUKTURY I ROZWOJU z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej.**
5. **Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021. Warszawa, grudzień 2020.**

Poniżej przedstawiono fragmenty wykorzystanych materiałów KOBIZE:

Wskaźniki emisji przy wytwarzaniu energii elektrycznej:

Wskaźnika dla:	Wartość wskaźnika [kg/MWh]
CO ₂	781,00
SO ₂	0,818
NO _x	0,824
CO	0,252
Pyłu całkowitego	0,053

Wskaźniki emisji dla kotłów opalanych węglem kamiennym:

Tabela 3.2 Kotły tradycyjne z ręcznym podawaniem paliwa o nominalnej mocy cieplnej ≤ 0,5 MW

Lp.	Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [g/GJ]
1	Pył całkowity	350
2	Pył PM10	312
3	Pył PM2,5	242
4	Dwutlenek węgla (Ditlenek węgla CO ₂)	96370
5	Tlenek węgla (CO)	2500
6	Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	160
7	Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	410
8	Benzo(a)piren	0,35

Wskaźniki dla kotłów klasy 5 opalanych biomasą:

Tabela 5.6 Kotły z automatycznym podawaniem paliwa spełniające wymogi Ekoprojektu* i klasy 5 wg PN-EN 303-5:2012 o nominalnej mocy cieplnej ≤ 0,5 MW

Lp.	Zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [g/GJ]
1	Pył całkowity	20
2	Pył PM10	19
3	Pył PM2,5	18
4	Dwutlenek węgla (Ditlenek węgla CO ₂)	101100
5	Tlenek węgla (CO)	260
6	Tlenki azotu (NO _x /NO ₂)	100
7	Tlenki siarki (SO _x /SO ₂)	11
8	Benzo(a)piren	0,010

*dla kotłów wprowadzonych do obrotu i do użytkowania od 1 stycznia 2020 r. zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe

UWAGA !

Zgodnie z materiałem : Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji

za rok 2021. Warszawa, grudzień 2020, emisji CO₂ ze spalania biomasy (drewna opałowego i odpadów pochodzenia drzewnego, odpadów komunalnych biogenicznych i biogazu) nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami ustalonymi w systemie handlu uprawnieniami do emisji. Podejście to jest równoważne ze stosowaniem zerowego wskaźnika emisji dla biomasy.

Stąd przy obliczeniach emisji CO₂ dla kotłów opalanych biomasą zastosowano wskaźnik 0 g/GJ.

Wyniki obliczeń.

Montaż układów PV.

Redukcja zanieczyszczeń z układów PV							
Nazwa zanieczyszcz.	Miano wskaźnika	Wskaźnik unosu energia elektryczna [kg/MWh]	Liczba nowych instalacji PV	Sumaryczna moc układów PV	Produkcja energii w układach PV	Zużycie energii w stanie wyjściowym	Redukcja emisji w wyniku montażu PV
				0,9750	928,625	742,90	
				[MW]	[MWh]	[MWh]	
			Kpl.	Średnia produkcja jednostkowa z 1 kWp mocy PV	Emisja uniknięta w wyniku montażu PV	Emisja w stanie wyjściowym	
				kWh/kWp	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]
Pyl ogółem	kg/MWh	0,053	173	950	49,217	39,374	39,374
Pył PM2,5	kg/MWh	0,053			49,217	39,374	39,374
Pył PM10	kg/MWh	0,053			49,217	39,374	39,374
SO2	kg/MWh	0,818			759,615	607,692	607,692
NOx	kg/MWh	0,824			765,187	612,150	612,150
CO	kg/MWh	0,252			234,014	187,211	187,211
CO2	kg/MWh	781,000			725 256,125	580 204,900	580 204,900
Benzo-a-piren	kg/MWh	0,000			0,000	0,000	0,000

Montaż kotłów opalanych biomasą.

Redukcja zanieczyszczeń z kotłów opalanych biomasą															
Nazwa zanieczyszcz.	Miano wskaźnika emisji dla węgla i biomasy	Wskaźnik unosu węgla [kg/GJ]	Wskaźnik unosu biomasa [kg/GJ]	Liczba nowych instalacji kotłów opalanych biomasą	Sumaryczna powierzchnia ogrzewana budynków	Jednostkowe zużycie węgla zgodnie z danymi GUS	Wartość opałowa węgla zgodnie z KOBIZE	Energia chemiczna paliwa - węgiel	Sprawność wytwarzania ciepła w kotłach węglowych	Sprawność wytwarzania ciepła w kotłach opalanych biomasą	Energia chemiczna paliwa - biomasa	Produkcja energii odnawialnej w kotłach opalanych biomasą	Emisja w stanie wyjściowym	Emisja w stanie po montażu kotłów opalanych biomasą	Redukcja zanieczyszczeń
					[m2]	[GJ/m2]	[GJ/Mg]	[GJ]	[%]	[%]	[GJ]	[GJ]	[kg/rok]	[kg/rok]	[kg/rok]
Pył ogółem	g/GJ	350	20	34	6 286,0	0,780	25,80	4 903,08	82%	85%	4 730,03	4 020,52	1 716,078	94,601	1 621,477
Pył PM2,5	g/GJ	242	18										1 186,545	85,141	1 101,405
Pył PM10	g/GJ	312	19										1 529,761	89,871	1 439,890
SO2	g/GJ	410	11										2 010,263	52,030	1 958,232
NOx	g/GJ	160	100										784,493	473,003	311,490
CO	g/GJ	2500	260										12 257,700	1 229,808	11 027,892
CO2	g/GJ	96370	0										472 509,820	0,000	472 509,820
Benzo-a-piren	g/GJ	0,350	0,010										1,716	0,047	1,669

Zbiorcza tabela wskaźników energetycznych i ekologicznych planowanych do uzyskania w wyniku realizacji zadania.

Nazwa wskaźnika	rodzaj wskaźnika	Jednostka	Wartość bazowa	Wartość docelowa
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MWh	0,00	928,63
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MWh	0,00	1 116,81
Sumaryczna zdolność wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MWh	0,00	2 045,81
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (moc elektryczna układów PV)	produkt kluczowy	MWe	0,00	0,97
Dodatkowa zdolność wytwarzania energii cieplnej ze źródeł odnawialnych (moc kotłów)	produkt kluczowy	MW	0,00	0,77
Sumaryczna zdolność wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej ze źródeł odnawialnych	produkt kluczowy	MW	0,00	1,74
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	produkt kluczowy	szt.	0,00	173,00
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z OZE	produkt kluczowy	szt.	0,00	34,00
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego	produkt specyficzny	szt.	0,00	173,00
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej przy wykorzystaniu energii promieniowania słonecznego	produkt specyficzny	szt.	0,00	0,00
Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii cieplnej z biomasy	produkt specyficzny	szt.	0,00	34,00
Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych (CI34)	rezultat kluczowy	tony równoważnika CO ₂ / rok	0,00	1 052,71
Redukcja emisji pyłu ogółem	rezultat kluczowy	%		94,61%
Redukcja emisji PM _{2,5}	rezultat kluczowy	%		93,05%
Redukcja emisji PM 10	rezultat kluczowy	%		94,27%
Redukcja emisji SO ₂	rezultat kluczowy	%		98,01%
Redukcja emisji NO _x	rezultat kluczowy	%		66,13%
Redukcja emisji CO	rezultat kluczowy	%		90,12%
Redukcja emisji CO ₂	rezultat kluczowy	%		100,00%