



Program Funkcjonalno-Użytkowy

REGIONALNY PROGRAM OPERACYJNY WOJEWÓDZTWA
PODKARPACKIEGO NA LATA 2014 – 2020
OŚ PRIORYTETOWA 3 – CZYSTA ENERGIA
DZIAŁANIE 3.1. – ROZWÓJ OZE

„INSTALACJA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII – FOTOWOLTAIKA
I POWIETRZNE POMPY CIEPŁA NA BUDYNKACH WIELORODZINNYCH
I BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ”

CZĘŚĆ DOTYCZĄCA:

SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWEJ LOKATORSKO-WŁASNOŚCIOWEJ PAX – NAFTOBUDOWA
W IAŚLE UL. KOCHANOWSKIEGO 6

Marek Pęk

Krosno 2017 (aneks 10/2017)



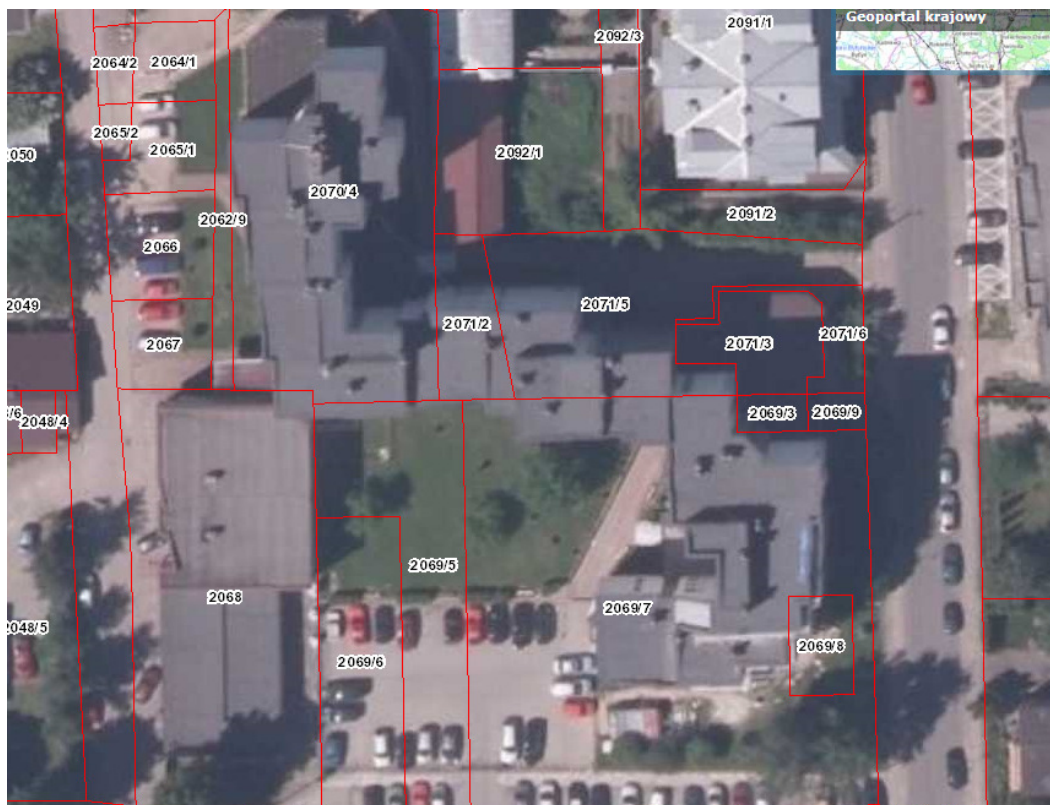
ZAMAWIAJĄCY: **SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA LOKATORSKO-WŁASNOŚCIOWA „PAX – NAFTOBUDOWA”**

38 – 200 Jasło ul. Kochanowskiego 6
NIP 6850013788 REGON 001232333
e-mail: zarzad@sm-paxnb.pl
www.sm-paxnb.pl
Tel. 13 44 852 36
Kom. 534 042 238



Miejsce inwestycji:

- Budynek mieszkalny wielorodzinny w Jasle ul. Kochanowskiego 6



Kody według Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

1. PROJEKTOWANIE I NADZÓR BUDOWLANY:

- 71320000 - 7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
- 71321200 - 6 Usługi projektowania systemów grzewczych
- 71322000 - 1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 71321000 - 9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
- 74231540 - 4 Usługi nadzoru budowlanego

2. INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE – ENERGIA SŁONECZNA

- 40400000 - 6 Energia słoneczna
- 09332000 - 5 Instalacje słoneczne
- 40410000 - 9 Baterie słoneczne
- 09331200 - 0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45261215 - 4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
- 45260000 - 7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych
- 45300000 - 3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000 - 0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

3. POWIETRZNE POMPY CIEPŁA – ENERGIA AEROTERMALNA

- 44160000-9 Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
- 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty
- 42511110-5 Pompy grzewcze
- 44622100-7 Urządzenia do odzyskiwania ciepła

4. SYSTEM MONITORINGU WYTWARZANEJ ENERGII

- 74231420 – 7 Usługi zarządzania energią
- 48700000 – 5 Pakiet oprogramowania użytkowego
- 51200000 – 4 Usługi instalowania urządzeń do mierzenia, kontroli, badania i nawigacji
- 51200000 – 7 Usługi instalowania urządzeń pomiarowych

AUTOR OPRACOWANIA: mgr Marek Pęk

EKOSFERA Energia Odnawialna Spółka z o.o.
38-400 Krosno ul. Czajkowskiego 48

Zespół konsultacyjny:

1. mgr inż. Marian Hołowicki - branża elektryczna
2. mgr inż. Krystyna Barud - branża sanitarna
3. Wiesław Barud - branża konstrukcyjna



Spis treści – zawartość opracowania:

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ	6
1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	7
1.3. CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	8
1.3.1. Zakres zadania inwestycyjnego	9
1.4. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	9
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	10
1.5.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz	10
1.5.2. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	11
1.5.3. Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom	11
1.5.4. Wymagania dotyczące sprzętu	12
1.5.5. Wymagania dotyczące środków transportu	12
1.5.6. Wymagania dotyczące wykonania robót	12
1.5.7. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych	13
1.6. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE	13
1.7. UWARUNKOWANIA FORMALNO – PRAWNE	14
1.7.1. Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane	15
1.7.2. Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii	15
1.7.3. Uwarunkowania z zakresie prawa budowlanego i planistyczno – przestrzenne	16
1.7.4. Uwarunkowania lokalizacyjne	17
1.7.5. Uwarunkowania geograficzno-klimatyczne	17
1.8. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE	20
1.8.1. Instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne	20
1.8.2. Powietrzne pompy ciepła do wspomaganie przygotowania ciepłej wody użytkowej	20
1.9. PLANOWANE EFEKTY ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROJEKTU	22
1.9.1. Efekt rzeczowy	22
1.9.2. Efekt ekologiczny	24
1.9.3. Efekt edukacyjny	25
1.9.4. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii	26
2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWYCH PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	26
2.1. Technologia mikroinstalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynków użyteczności publicznej	26
2.1.1. Stan istniejący i planowany zakres projektu dla każdego obiektu	26
2.1.2. Technologia instalacji paneli fotowoltaicznych wymagania dodatkowe	31
2.1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót instalacje fotowoltaiczne	31
2.1.4. Materiały	31
2.1.5. Odbiór materiałów na budowie	31
2.1.6. Składanie materiałów na budowie	32
2.1.7. Moduły fotowoltaiczne	32

2.1.8. Inwertery	34
2.1.9. Kable, przewody, osprzęt łączeniowy	35
2.1.10. Urządzenia ochronne, rozdzielcze i sterownicze	36
2.1.11. Urządzenia pomiarowe	36
2.1.12. Konstrukcja nośna	36
2.1.13. Opomiarowanie wyprodukowanej energii elektrycznej	38
2.2.1. Technologia powietrznych pomp ciepła	38
2.2.2. Opis minimalnych warunków technicznych pomieszczenia dla powietrznych pomp ciepła	39
2.2.3. Opis zabezpieczenia (zabudowy jednostek zewnętrznych pomp ciepła	41
2.2.4. Minimalne wymagania techniczne dla zasobników c.w.u i armatury hydraulicznej	41
2.2.5. Wymagania dotyczące regulatora i sterownika urządzenia	42
2.2.6. Liczniki ciepła i komunikacja	43
2.2.7. Zakres prac montażowych związanych z wykonaniem instalacji powietrznych pomp ciepła	43
2.2.8. Okresy gwarancji	44
3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	44
3.2. Wymagania ogólne	44
3.3. Kryteria wykonawcze	44
3.4. Elementy konstrukcyjne i technologiczne	46
3.5. Wykończenie	47
3.6. Zagospodarowanie terenu	47
4. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT	47
4.2. Ogólne zasady wykonania robót	47
4.3. Organizacja robót budowlanych	48
4.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	49
4.5. Ochrona środowiska	49
4.6. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy	50
4.7. Zaplecze budowy dla potrzeb Wykonawcy	51
4.8. Dane dotyczące placu budowy	51
4.9. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót	51
4.10. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami	52
4.11. Porządek na placu budowy	52
4.12. Końcowe uporządkowanie terenu	53
4.13. Istniejące uzbrojenie terenu	53
5. DOKUMENTY BUDOWY	54
5.2. Dziennik budowy	54
5.3. Pozostałe dokumenty budowy	54
5.4. Przechowywanie dokumentów budowy	55
6. ODBIORY ROBÓT – RODZAJE ODBIORU ROBÓT	55
6.2. Rodzaje odbioru robót	55
6.3. Odbiór częściowy	55
6.4. Odbiór ostateczny końcowy	55
6.5. Odbiór pogwarancyjny	57
7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE PRZESzkOLENIA UŻYTKOWNIKÓW INSTALACJI	57
8. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	58
8.2. Przepisy prawne	58
8.3. Obowiązujące normy polskie, dyrektywy UE i inne dokumenty normatywne	59

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ

Zamawiający – SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA LOKATORSKO – WŁASNOŚCIOWA „PAX - NAFTOBUDOWA” z siedzibą 38-200 Jasło ul. Kochanowskiego 6

Podmiot inwestycji – Budynek mieszkaniowy wielorodzinny w Jaśle ul. Kochanowskiego 6. Jest to budynek użyteczności publicznej, na którym planowane jest wykonanie trzech mikroinstalacji fotowoltaicznych oraz powietrznych kaskady składającej się z trzech powietrznych pomp ciepła do wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej. Fotowoltaika korzysta z energii słonecznej, zaś powietrzne pompy ciepła z energii aerotermalnej.

Wykonawca – osoba fizyczna lub podmiot posiadający osobowość prawną, wyłoniony w wyniku postępowania o udzielenie zamówienia publicznego do realizacji zadania inwestycyjnego realizowanego w formule zaprojektuj i wybuduj, zgodnie ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia. W początkowej fazie zamówienia wykonawca realizuje prace projektowe, następnie zajmuje się ich wdrożeniem, wykonaniem, a także dostarczeniem, montażem i uruchomieniem instalacji na warunkach umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.

Inspektor nadzoru – osoba fizyczna lub prawna upoważniona przez Zamawiającego do kontroli i odbierania dokumentacji oraz robót budowlanych w zakresie wskazanym przez Zamawiającego.

Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU) – opracowanie opisujące zamówienie, którego przedmiotem jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych. Zostają w nim opisane wymagania i oczekiwania zamawiającego dotyczące zadania inwestycyjnego w zakresie projektowania i wykonania instalacji, minimalne wymagania techniczne dla urządzeń i instalacji, wymagania techniczne, ekonomiczne, materiałowe, funkcjonalne i architektoniczne. PFU stanowi podstawę do przygotowania oferty cenowej dla wykonania zadania, oszacowania ryczałtowych kosztów wykonania inwestycji oraz wyceny i wykonania prac projektowych.

Odnawialne Źródła Energii (OZE) – źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania promieniowania słonecznego, energię pochodzącą z biomasy, energię wiatru, energię geotermalną, energię cieków wodnych, fal i prądów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biogazu wysypiskowego i powstałego w procesach odprowadzania i

oczyszczania ścieków albo rozkładu składowych cząstek roślinnych i zwierzęcych. Zasób energii odnawialnej jest niewyczerpalny i odnawia się w krótkim czasie.

Instalacje fotowoltaiczne (instalacje PV) – zespół urządzeń służący do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną, składający się z polikrystalicznych modułów fotowoltaicznych (paneli fotowoltaicznych), inwertera, rozdzielnic elektrycznej, urządzeń zabezpieczających po stronie niskonapięciowej i wysokonapięciowej oraz licznika energii elektrycznej umożliwiającego monitorowanie ilości wyprodukowanej energii elektrycznej. Wszystkie instalacje wykonane w ramach zadania inwestycyjnego, będą współpracowały z siecią elektroenergetyczną, służącą jako okresowy magazyn nadwyżek energii elektrycznej wyprodukowanej w instalacji fotowoltaicznej. Nadwyżki energii elektrycznej będą gromadzone w sieci w celu jej zbilansowania, z okresami, kiedy produktywność energii z instalacji fotowoltaicznej będzie niższa niż potrzeby instalacji domowej.

Powietrzna pompa ciepła do ciepłej wody użytkowej - to urządzenia służące do przygotowania ciepłej wody użytkowej na potrzeby gospodarstwa domowego. Pompy wykorzystują do tego celu energię cieplną z otaczającego nas powietrza. Pompy ciepła przez zastosowanie dodatkowej wężownicy mogą współpracować zarówno z konwencjonalnymi źródłami energii (kocioł c.o.), jak też z odnawialnymi źródłami energii (kolektory słoneczne).

1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawą wykonania PFU (programu funkcjonalno-użytkowego) jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, określająca szczegółowy zakres opracowania oraz Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020, z dnia 30 sierpnia 2016 roku z dalszymi aktualizacjami. PFU ponadto uwzględnia zapisy zawarte w krajowych, regionalnych i lokalnych dokumentach dotyczące zastosowania odnawialnych źródeł energii. Głównymi dokumentami o zasięgu krajowym są: Polityka Energetyczna Państwa do roku 2030, Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych do roku 2020, Narodowy Program Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej. Podstawowymi dokumentami o znaczeniu regionalnym i lokalnym są: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla obszaru Miasta Jasła, Wojewódzki Plan Ochrony Powietrza województwa Podkarpackiego oraz Strategia Rozwoju Województwa Podkarpackiego do roku 2020.



Program funkcjonalno-użytkowy opracowany został zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Infrastruktury z dnia 02.09.2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (jednolity tekst z dnia 24 września 2013 roku)

Bazą wyjściową dla opracowania PFU było przeprowadzenie weryfikacji technicznych możliwości wykonania instalacji na budynku mieszkalnym wielorodzinnym zgłoszonym do projektu przez Spółdzielnię Mieszkaniową.

1.3. CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Zadanie realizowane będzie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020, Oś priorytetowa III – Czysta energia, Działanie 3.1 – Rozwój OZE.

Głównym celem projektu jest zwiększenie poziomu produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w generacji rozproszonej, poprzez wykorzystywanie w budynku mieszkalnym wielorodzinnym trzech instalacji fotowoltaicznych wykorzystujących energię słoneczną, oraz kaskady złożonej z trzech powietrznych pomp ciepła do wspomagania produkcji ciepłej wody użytkowej dla mieszkańców. Energia elektryczna i ciepła produkowana w instalacjach wykonanych w ramach zadania inwestycyjnego będzie wykorzystywana na potrzeby własne budynku mieszkalnego. Dzięki możliwości programowania czasowego pracy pomp ciepła, będzie można wykorzystywać na bieżąco energię elektryczną produkowaną z instalacji fotowoltaicznych. Zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektu jest większe niż możliwa produktywność instalacji fotowoltaicznej.

Rezultatem realizacji zadania inwestycyjnego będzie zwiększenie produkcji energii elektrycznej pochodzącej z instalacji fotowoltaicznych oraz energii cieplnej pozyskiwanej z powietrznych pomp ciepła.

Ponadto efektem realizacji zadania będzie redukcja emisji gazów cieplarniach ograniczenie emisji CO₂ (dwutlenku węgla)

Wykonanie całości zadania inwestycyjnego nie może przekroczyć łącznych dopuszczalnych mocy dla poszczególnych rodzajów energii odnawialnej opisanych w Szczegółowym Opisie Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020.

1.3.1. Zakres zadania inwestycyjnego



Budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Kochanowskiego 6, ma swoją siedzibę na terenie Miasta Jasła. Tym samym Spółdzielnia Mieszkaniowa, będąca jego zarządcą, uczestniczy w realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Jasła. Z uwagi na znaczne przekroczenia emisji pyłów i zanieczyszczenia powietrza Gmina Miejska Jasło musi dbać o zmniejszanie emisji dwutlenku węgla i pyłów. Gmina podejmuje szereg działań zmierzających do poprawy jakości powietrza, a w szczególności redukcji dwutlenku węgla. W planie gospodarki niskoemisyjnej zostały opisane zadania, które gmina realizuje w tym zakresie. Między innymi w ramach projektu zostaną zainstalowane na budynkach użyteczności publicznej instalacje fotowoltaiczne korzystające z odnawialnych źródeł energii w postaci energii słonecznej oraz powietrzna pompa ciepła korzystająca z energii aerothermalnej. Instalacje korzystające z energii słonecznej i energii aerothermalnej nie generują żadnych zanieczyszczeń i substancji szkodliwych dla środowiska, ani pyłów.

1.4. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie trzech instalacji fotowoltaicznych, wykorzystujących odnawialne źródła energii – energię słoneczną oraz kaskady trzech powietrznych pomp ciepła korzystających – energia aerothermalna. Instalacje zostaną wybudowane na budynku mieszkalnym wielorodzinnym służącym osobom zamieszkującym ten budynek.. Do realizacji projektu zawiązano Partnerstwo. W skład partnerstwa wchodzi:

- a) **Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa „PAX-NAFTOBUDOWA” z siedzibą 38-200 Jasło ul. Kochanowskiego 6**, która w ramach projektu będzie realizowała instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy 66 kW, oraz instalację powietrznych pomp ciepła o łącznej mocy 39 kW, służących do wspomaganie produkcji ciepłej wody użytkowej na potrzeby mieszkańców wielorodzinnego budynku mieszkalnego. Pomy ciepła będą korzystały z energii elektrycznej wyprodukowanej w instalacjach fotowoltaicznych planowanych do wykonania w ramach niniejszego projektu.
- b) **Stanisław Hajkuś Firma „TUBUS” z siedzibą w Czeluńnicy 176 Gmina Tarnowiec**, która w ramach projektu będzie realizowała montaż dwóch instalacji fotowoltaicznych na budynkach produkcyjnych w miejscowości: Czeluńnica – instalacja o mocy 39,875 kW, Tarnowiec – instalacja o mocy 39,875 KW. łączna moc instalacji planowanych do

zamontowania w firmie „TUBUS” wynosi 79,75kW. Instalacje będą produkowały energię elektryczną na potrzeby własne Firmy „TUBUS”

- c) **STOWARZYSZENIE NA RZECZ OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ UMYSŁOWĄ Koło w Jaśle ul Floriańska 170** – które wykona w ramach niniejszego projektu instalację fotowoltaiczną o mocy 13,475 kW. Instalacja zostanie wykonana z 49 paneli fotowoltaicznych polikrystalicznych o mocy 275 W. Przewiduje się montaż instalacji na stropodachu budynku Warsztatu Terapii Zajęciowej, który jest pokryty papą. Stan techniczny dachu pozwala na wykonanie instalacji. Instalacja będzie montowana na atestowanej konstrukcji systemowej przeznaczonej do dachu płaskiego w systemie nieinwazyjnym.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.5.1. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz

W celu sporządzenia wymaganej prawem dokumentacji projektowej instalacji, które zaplanowane są do wykonania zadania, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje, ekspertyzy oraz uzgodnienia z urzędami, instytucjami i zakładem energetycznym.

Wymagania formalne:

- Inwentaryzacje, ekspertyzy lub orzeczenia techniczne, które będą miały na celu sprawdzenie wszelkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia, które zostaną wywołane przez dobudowanie instalacji fotowoltaicznej lub kolektorów słonecznych na dachach budynku winny być wykonane przez osoby posiadające uprawnienia budowlane
- Indywidualny projekt wykonawczy, instalacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące polskie i europejskie normy oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r. nr 75, poz.690 z późn. zm.)
- Wstępne koncepcje i rozwiązania projektowe muszą być uzgodnione z Zamawiającym oraz zatwierdzone przed ich ostateczną realizacją przez Inspektora Nadzoru.



- Wszelkie uzgodnienia projektowe winny mieć formę pisemną (protokół uzgodnień) pod rygorem nieważności.
- Projekt powinien być wykonany w dwóch egzemplarzach w formie papierowej oraz utrwalony na nośniku elektronicznym i przekazany zamawiającemu wraz z dokumentacją powykonawczą inwestycji.
- Wykonawca projektu wykonawczego przenosi prawa autorskie na Zamawiającego na warunkach opisanych w umowie.

Projekt indywidualny wykonawczy zostanie opracowany przez osoby uprawnione, posiadające uprawnienia do projektowania oraz udokumentowane doświadczenie w zakresie wykonywania projektów przewidzianych do wykonania w niniejszym zadaniu. Za osoby uprawnione, uważa się osoby posiadające uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń i w specjalnościach:

- Konstrukcyjno-budowlanej
- Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Projekt powinien uwzględniać wykonanie zaplanowanych instalacji na czynnych obiektach bez przerw w ich funkcjonowaniu. Wyłączenia energii elektrycznej powinny być uzgodnione z użytkownikami obiektu.

1.5.2. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Wykonawca przygotowujący i wykonujący projekty, zobowiązany jest uzyskać wszelkie zgody i pozwolenia wymagane prawem dla realizacji zadania. Wykonawca uzyskując zgody i pozwolenia będzie działał na podstawie pełnomocnictwa udzielonego przez zamawiającego będącego załącznikiem do umowy.

1.5.3. Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykonania zadania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być fabrycznie nowe, w możliwie najwyższej klasie jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające aktualne wymagane atesty, certyfikaty i deklaracje zgodności. Muszą być objęte gwarancją fabryczną producenta. Dokumenty potwierdzające właściwości techniczne urządzeń i materiałów, atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty – Wykonawca zobowiązany jest złożyć z ofertą cenową do oferty przetargowej, w celu oceny

czy materiały spełniają minimalne wymagania techniczne opisane w PFU i specyfikacji istotnych warunków zamówienia.

1.5.4. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania określonych robót musi być sprawny technicznie i musi posiadać stosowne przeglądy i badania techniczne, jeżeli są wymagane. Powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. W przypadku rusztowań powinny one posiadać wymagane dopuszczenia. Wznoszenie i rozbieranie rusztowań musi być powierzone osobom posiadającym uprawnienia i doświadczenie. Przy wymienionych pracach należy zachować szczególną dbałość o przestrzeganie przepisów BHP.

1.5.5. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości transportowanych materiałów. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

1.5.6. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę, zostaną przez niego usunięte i poprawione na własny koszt bez dodatkowego wynagrodzenia. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

1.5.7. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych



W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

1.6. WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 213, poz. 1397 z późn. zm.). Z obowiązujących wytycznych Ministra Rozwoju Regionalnego wynika ponadto, że inwestycja nie wymaga sporządzenia raportu oddziaływania na środowisko. Wszystkie urządzenia i instalacje montowane w ramach niniejszego zadania będą posiadały wymagane atesty, certyfikaty wydane przez uprawnione jednostki certyfikujące, aprobaty techniczne oraz deklaracje zgodności z obowiązującymi normami a także będą dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Wykonanie montażu instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na dachach budynków, będą się odbywały w obrębie budynku i jego najbliższego otoczenia w granicach działek będących własnością Zamawiającego. Zatem zasięg oddziaływania tego przedsięwzięcia nie wykroczy poza granice budynku i posesji będących własnością Zamawiającego. Stąd oddziaływanie na środowisko ograniczy się do wpływu na ludzi, którzy będą przebywać w budynkach i na posesjach, gdzie prowadzone będą prace budowlano – instalacyjne. Niekorzystne oddziaływanie na ludzi może polegać na czasowym obniżeniu komfortu pracy, wskutek hałasu i zapylenia wywołanego przez pracę urządzeń mechanicznych (np. wiercenie otworów w ścianach i stropach). To oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia prac budowlano-montażowych. W związku z tym nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.

Na etapie eksploatacyjnym będziemy mieli do czynienia z pozytywnym oddziaływaniem na środowisko poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery (ograniczenie niskiej emisji) i redukcję emisji CO₂. Ponadto zmniejszy się zapotrzebowanie na energię pierwotną. Energia elektryczna źródeł konwencjonalnych zostanie zastąpiona energią ze źródeł odnawialnych. Tym samym zwiększeniu ulegnie produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Zastosowanie instalacji fotowoltaicznych do produkcji prądu na potrzeby



budynków użyteczności publicznej przyczyni się do znacznego ograniczenia zużycia surowców kopalnych wykorzystywanych w produkcji prądu ze źródeł konwencjonalnych.

1.7. UWARUNKOWANIA FORMALNO – PRAWNE

Podstawą opracowania jest zbiór obowiązujących przepisów prawa, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku „Prawo budowlane” (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz. U. z 2010 roku Nr 243 poz. 1623 z późn.zm)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008, nr 223 poz. 1459)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009r. nr 43, poz. 346).
- Rozporządzenie 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 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z póź. zm. Tekst jednolity Dz. U z 2013 roku poz. 1129)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2001 r. Nr 109 poz.719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 roku w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 124 poz.1030)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003 roku, w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2003 r. Nr 121 poz.1137 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku, w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120 poz.1126)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity Dz. U. z 2008 r. Nr 25, poz.150 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010, Nr 213, poz.1397)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 roku „Prawo energetyczne” (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz.625 z późniejszymi zmianami)

Wszystkie inne niewymienione, a aktualnie obowiązujące akty prawne.

1.7.1. Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane

Obiekt objęty niniejszym projektem jest w dyspozycji Spółdzielni Mieszkaniowej, która posiada prawo wieczystego użytkowania gruntu pod budynkiem mieszkalnym wielorodzinnym i ma prawo do dysponowania nim bez ograniczeń. W związku z tym, Spółdzielnia Mieszkaniowa w okresie trwałości projektu będzie miała dostęp do instalacji w celu przeprowadzenia niezbędnych czynności konserwacyjno-serwisowych, przeglądów instalacji oraz wykonania niezbędnych regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji. Dostęp do obiektów będzie dotyczył również wszelkich czynności kontrolnych prowadzonych przez Urząd Marszałkowski czy Instytucje Unii Europejskiej.

1.7.2. Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r poz.478 z późn. zmianami) reguluje zasady i warunki działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacjach.

Według ustawy **mikroinstalacja OZE** oznacza instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączonej do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Mikroinstalacje fotowoltaiczne wykonane w obrębie budynków mieszkalnych zbiorowego zamieszkania będą produkowały energię elektryczną na potrzeby własne budynku. Ewentualne nadwyżki energii elektrycznej z OZE mogą być oddawane do sieci elektroenergetycznej na zasadach opisanych w Ustawie OZE.



W okresie trwałości zadania instalację będą zabezpieczone przed wy wpływem energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej. Z ekonomicznego punktu widzenia ilość ewentualnych chwilowych nadwyżek energii elektrycznej z OZE będzie znikoma i ustawa OZE dopuszcza możliwość oddania tych nadwyżek do sieci elektroenergetycznej i rozliczenie na zasadach opisanych w Ustawie OZE. Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznych Zamawiający będzie zobowiązany do zgłoszenia instalacji do operatora sieci elektroenergetycznej i podpisania umowy (aneksu do umowy) w celu pełnego korzystania z instalacji fotowoltaicznej. Wykonawca będzie w imieniu Zamawiającego dokonywał zgłoszenia instalacji do Zakładu Energetycznego i załatwiał wszelkie formalności związane z obiozem i przyłączeniem instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej. Informację będą przekazywane w ustalonych okresach do Instytucji Zarządzającej RPO.

Budynek mieszkalny przy ulicy Kochanowskiego 6 w Jaśle wykorzystuje trzy przyłącza elektryczne z oddzielnymi punktami pomiarowymi w związku z tym budowa trzech instalacji o mocy poniżej 40kW zgodnie z powołaną ustawą nie wymaga pozwolenia na budowę ani zgłoszenia robót budowlanych ponieważ mieszczą się w definicji mikroźródła energii odnawialnej. Podobnie montaż powietrznych pomp ciepła do wspomagania podgrzewu ciepłej wody użytkowej o łącznej mocy 39kW, też nie wymaga pozwolenia na budowę ani zgłoszenia robót budowlanych co wynika z Ustawy Prawo Budowlane Art. 29 ust.1. Montaż pomp ciepła jest traktowany jako modernizacja - remont instalacji wewnętrznych w budynku.

1.7.3. Uwarunkowania w zakresie prawa budowlanego i planistyczno-przestrzenne

Budynek objęty zadaniem inwestycyjnym nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

1.7.4. Uwarunkowania lokalizacyjne

Gmina Miejska Jasło położona jest w południowej części województwa podkarpackiego, Budynek mieszkalny zbiorowego zamieszkania zlokalizowany przy ul. Kochanowskiego 6 położony jest w centrum Jasła. Budynek zasilany jest w ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej z sieci ciepłej z sieci miejskiej. Ciepłownia Miejska w Jaśle opalana jest węglem i nie produkuje energii cieplnej z OZE. Zastosowanie fotowoltaiki i powietrznych pomp ciepła do podgrzewu ciepłej wody użytkowej przyczyni się do poprawy jakości powietrza w mieście ponieważ ograniczy zapotrzebowanie na energię cieplną ze źródeł konwencjonalnych.

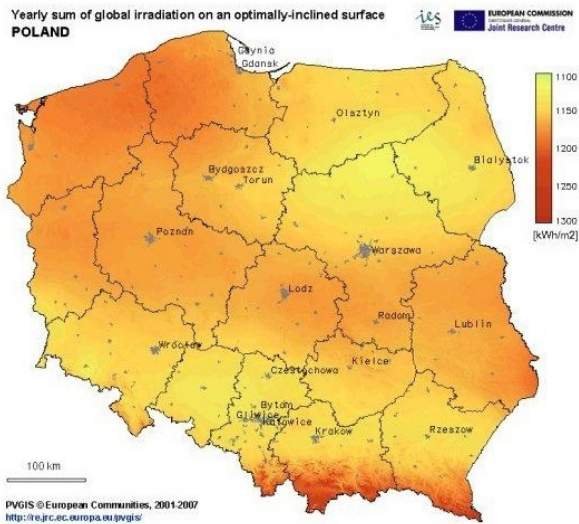


Na terenie Miasta Jasła, przeważa budownictwo mieszkaniowe indywidualne. Zainstalowane w budynkach mieszkalnych indywidualne źródła ciepła najczęściej opalane są biomasą w postaci drewna opałowego oraz węglem nie zawsze najlepszej jakości są źródłem zanieczyszczeń powietrza. Kotłownie indywidualne nie posiadają praktycznie żadnych urządzeń ochrony powietrza. Spalanie w nich słabej jakości tanich paliw węglowych oraz niejednokrotnie odpadów komunalnych (śmieci) ma bezpośredni wpływ na zanieczyszczenie powietrza.

1.7.5. Uwarunkowania geograficzno-klimatyczne

Miasto Jasło położone jest w południowo-wschodniej Polsce, w województwie podkarpackim, na obszarze Kotliny Jasielsko-Krośnieńskiej wchodzącej w skład Beskidu Niskiego. Posługując się danymi pochodzącymi z interaktywnej mapy nasłonecznienia opracowanej przez Komisję Europejską należy stwierdzić, że położenie geograficzne Miasta Jasła i uwarunkowania klimatyczne, w pełni uzasadniają inwestycje w mikroinstalacje fotowoltaiczne i kolektory słoneczne. Południowa część Polski szczególnie tereny Karpat i Pogórza Karpackiego znajdują się w strefie bardzo korzystnych warunków nasłonecznienia. W związku z tym efektywność instalacji fotowoltaicznych będzie większa jak w innych regionach Polski. Korzystanie z prądu wyprodukowanego w instalacjach fotowoltaicznych pozwoli Stowarzyszeniu na obniżenie kosztów związanych opłatami za energię elektryczną. Zastosowanie odnawialnych źródeł energii korzystających z energii słonecznej da również Stowarzyszeniu większą niezależność energetyczną.





Bazując na danych z szacunkowego kalkulatora wytwarzania energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych należy stwierdzić, że warunki nasłonecznienia dla Miasta Jasła i sąsiednich gmin, należą do jednych z najbardziej korzystnych warunków na terenie południowej części Województwa Podkarpackiego.

PV potential estimation utility - PV potential estimation utility

<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>

JRC CM SAF Photovoltaic Geographical Information System - Interactive Maps

EUROPA > EC > JRC > DIR-C > RE > SOLAREC > PVGIS > Interactive maps > europe

Contact Important legal notice

Europe Africa-Asia

e.g., "Ispra, Italy" or "45.256N, 16.9589E"

Search

cursor position: 49.733, 21.984
selected position: 49.726, 21.640

Latitude: Longitude: Go to lat/lon

Mapa Satelita

Brzostek Stepina Wiśniowa Strzyżów Niebylec Gogołów Glinik Dolny Lutcza Blizne Jasło Tarnowiec Jedlicze Odrzykoń Korczynna Krosno Iskrzynia Brz Dębowiec Nowy Żmigród Rymanów Rymanów-Zdrój Odrzykoń W

Droga Wojewódzka 993

Dane do Mapy ©2017 Google Warunki korzystania z programu

Solar radiation Temperature Other maps

PV Estimation Monthly radiation Daily radiation Stand-alone PV

Performance of Grid-connected PV

Radiation database: Climate-SAF PVGIS [What is this?]

PV technology: Crystalline silicon

Installed peak PV power: 1 kWp

Estimated system losses [0;100]: 14 %

Fixed mounting options:

Mounting position: Free-standing

Slope [0;90]: 35 ° Optimize slope

Azimuth [-180;180]: 0 ° Also optimize azimuth
(Azimuth angle from -180 to 180, East=-90, South=0)

Tracking options:

Vertical axis Slope [0;90]: 0 ° Optimize

Inclined axis Slope [0;90]: 0 ° Optimize

2-axis tracking

Horizon file: Przeglądaj...

Output options

Show graphs Show horizon

Web page Text file PDF

Calculate [help]

Źródło Internet: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php?lang=en&map=europe>



W warunkach optymalnych (kierunek południowy, kąt nachylenia 35° oraz straty energii całej instalacji na poziomie 22,5%) przykładowa instalacja o mocy 1 kWp wyprodukuje około 970 kWh energii elektrycznej. Teoretycznie w wyżej opisanych warunkach instalacje o mocy łącznej mocy powinny wyprodukować rocznie około 64020 kWh energii elektrycznej z OZE. Biorąc jednak pod uwagę, że budynek posiada dach wielopołaciowy płaski, a segmenty budynku posiadają różną wysokość. Instalacje muszą być tak skonfigurowane aby optymalnie pracowały w najlepszych warunkach nasłonecznienia dla azymutu do jakiego są ustawione. W związku z tym szczytowa produktywność poszczególnych pól w instalacjach będzie osiągnięta w różnych godzinach pracy i nigdy nie będzie sytuacji że wszystkie instalacje będą pracowały maksymalną mocą.

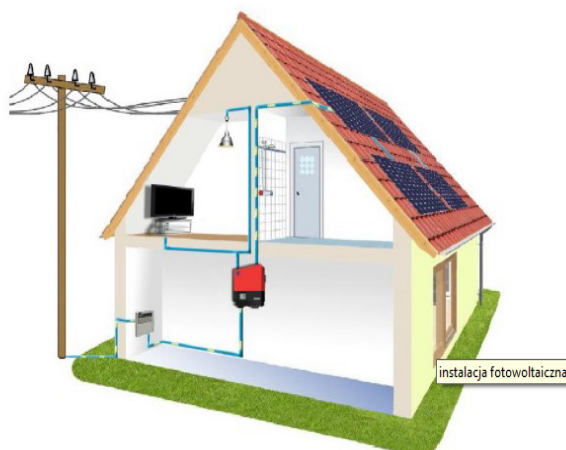
Miesiąc	WRAUNKI LOKALIZACYJNE INSTALACJI: Kierunek południowy, kąt nachylenia 35°, wysokość 277 m npm , łączne straty energii w całym systemie 22,5%			
	E_d – średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z danego systemu [kWh]	E_m – średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu [kWh]	H_d – średnia dzienna suma globalnego napromieniowania na m ² uzyskiwana dla danego systemu [kWh / m ²]	H_m – średnia suma globalnego napromieniowania na m ² uzyskiwana przez moduły danego systemu [kWh / m ²]
Styczeń	0,92	28,4	1,07	33,3
Luty	1,49	41,8	1,77	49,6
Marzec	2,93	90,7	3,60	112,0
Kwiecień	3,76	113,0	4,85	145,0
Maj	3,94	122,0	5,21	162,0
Czerwiec	3,79	114,0	5,07	152,0
Lipiec	3,91	121,0	5,29	164,0
Sierpień	3,88	120,0	5,21	162,0
Wrzesień	2,99	89,7	3,88	116,0
Październik	2,24	69,5	2,81	87,0
Listopad	1,21	36,3	1,47	44,1
Grudzień	0,83	25,8	0,98	30,4
Średnia na rok	2,66	81,0	3,44	105,0
Łącznie w roku		972		1260,0

Średnia suma globalnego napromieniowania na m² uzyskiwana przez moduły danego systemu wynosi 1260 kWh/m². Obliczenia uwzględniają średnie napromieniowanie badane przez Komisję Europejską w latach 2001 – 2012.

1.8. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

1.8.1. Instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej na potrzeby własne

Fotowoltaika (PV) jako dziedzina nauki i techniki zajmuje się przetwarzaniem promieniowania słonecznego na energię elektryczną. Instalacje fotowoltaiczne wytwarzają prąd elektryczny z promieniowania słonecznego przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego. W panelach fotowoltaicznych powstaje prąd stały. Do przekształcenia prądu stałego na prąd zmienny służy w instalacji inwerter (falownik)



Schemat instalacji fotowoltaicznej typu on grid, Źródło: <http://www.fotowoltaikakrakow.pl/fotowoltaika/>

Istnieją dwa typy instalacji fotowoltaicznych:

- Instalacja fotowoltaiczna współpracująca z siecią elektroenergetyczną – typu ON GRID umożliwia magazynowanie nadwyżek energii elektrycznej w sieci i wykorzystywanie jej w czasie, gdy fotowoltaika nie produkuje energii elektrycznej
- Instalacja fotowoltaiczna wyspowa typu OFF GRID niepodłączona do sieci elektroenergetycznej. W tego typu instalacji okresowe nadwyżki energii elektrycznej gromadzone są w akumulatorach pełniących funkcję magazynów energii. Energia ta może również być wykorzystana w czasie, gdy fotowoltaika nie produkuje energii elektrycznej.

Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne, konieczność serwisowania i wymiany akumulatorów po okresie kilku lat, instalacje typu off grid w tym projekcie nie będą montowane.

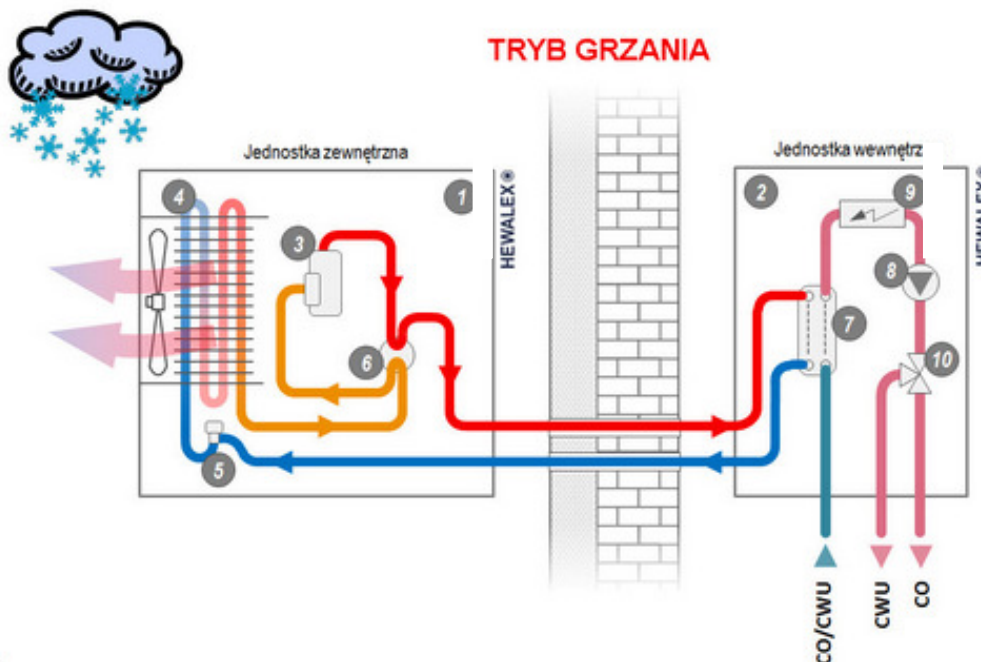
Polska ma swój znaczący wpływ na rozwój fotowoltaiki, w roku 1918 polski naukowiec Jan Czochralski opracował metodę wytwarzania monokryształów metali oraz ich stopów. Jest to jedna z najbardziej rozpowszechnionych metod produkcji monokryształów krzemu jako podstawowego surowca do produkcji ogniw fotowoltaicznych.

W instalacja budowanych w ramach niniejszego zadania wykorzystywane będą panele fotowoltaiczne z ogniwami polikrystalicznymi, które mają minimalnie mniejszą sprawność od paneli monokrystalicznych, ale są zdecydowanie tańsze i bardziej opłacalne w procesie inwestycyjnym.

1.8.2. Powietrzna pompa ciepła do wspomagania przygotowania ciepłej wody użytkowej

Powietrzna pompa ciepła jest urządzeniem, które w efektywny sposób umożliwia pobieranie ciepła z otoczenia. Ciepło pobierane jest z miejsca o niższej temperaturze i za pomocą sprężarki urządzenie podnosi temperaturę czynnika, pozwalając na wykorzystanie pobranej energii do celów grzewczych. Pompy ciepła pobierają z otoczenia około 70 – 80 % energii, dlatego zaliczane są do urządzeń korzystających z odnawialnych źródeł energii. Istotą działania samego urządzenia jakim jest pompa ciepła, jest praca na ciepłe przekazywanym w czasie przemian fazowych. Dlatego stosując specjalne czynniki chłodnicze potrafimy odebrać ciepło w niskich temperaturach powietrza i oddać je bez dużego wydatku energetycznego do wody o wyższej temperaturze. W przypadku pomp ciepła, ciepło jest pobierane z otoczenia i transportowane do wnętrza zasobnika wody użytkowej. Podstawową zaletą pompy ciepła jest to, że charakteryzuje się dużo mniejszym poborem energii elektrycznej w stosunku do oddanej energii cieplnej. W porównaniu do grzałki elektrycznej o tej samej mocy pobór energii elektrycznej jest kilka razy mniejszy.

Pompa ciepła może pracować jako samodzielne urządzenie do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ale dla zapewnienia odpowiedniej efektywności pracy urządzenia i relatywnie niskich kosztów eksploatacyjnych w takich urządzeniach powinny być instalowane grzałki elektryczne.



Zasada działania powietrznej pompy ciepła typu split z jednostką zewnętrzną TRYB GRZANIA:

parownik (4) przekazuje ciepło z powietrza do czynnika chłodniczego, który po wyjściu ze sprężarki (3) jest kierowany przez zawór 4-drogowy (6) do jednostki wewnętrznej (2) i w skraplaczu (7) oddaje ciepło do wody grzewczej. O prawidłową pracę obiegu chłodniczego dba także sterowany precyzyjnie (pomiar temperatury i ciśnienia za parownikiem) elektroniczny zawór rozprężny (5). Przepływ wody grzewczej wymusza pompa obiegowa (8). Przy większych potrzebach ciepła do pracy może być włączany podgrzewacz elektryczny (9). Wbudowany zawór 3-drogowy (10) służy przełączaniu trybu pracy (ogrzewanie budynku/woda użytkowa) .

W zależności od standardu energetycznego budynku, zapotrzebowania ciepła oraz rodzaju instalacji grzewczej, powietrzna pompa ciepła typu SPLIT może stanowić samodzielne źródło ciepła lub wspomagające wymiennika ciepła. W budynku niskoenergetycznym stosowany może być tzw. tryb monoenergetyczny pracy pompy ciepła, gdzie w razie większego zapotrzebowania ciepła włączany może być podgrzewacz elektryczny (wbudowany w jednostce zewnętrznej lub zastosowany dodatkowo na wodzie grzewczej). Budynek nie wymaga wówczas podłączenia do sieci gazociągowej. Dla budynków starszych lub nowych o większych potrzebach cieplnych i korzystających z ogrzewania grzejnikowego, zastosowanie znajduje tryb biwalentny pracy pompy ciepła. Przy określonej temperaturze zewnętrznej zostaje włączany kocioł grzewczy, który pracuje albo równoległe, albo zamiast pompy ciepła (w zależności od rodzaju kotła i paliwa - wpływającego na koszty eksploatacyjne).

1.9. PLANOWANE EFEKTY ZWIĄZANE Z REALIZACJĄ PROJEKTU

1.9.1. Efekt rzeczowy

W ramach realizacji całego projektu wykonane zostaną następujące rodzaje instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Energia słoneczna – sześć instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy 159,22 kW, które w ciągu roku będą w stanie wyprodukować około 151,264 MWh energii elektrycznej pochodzącej z OZE. Tym samym zostanie zaoszczędzona taka sama ilość energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych.

Wszystkie instalacje będą wpięte do sieci elektroenergetycznej, aby mogły dobierać energię elektryczną z sieci jeżeli zapotrzebowanie na energię elektryczną obiektu będzie wyższe niż aktualna produktywność instalacji fotowoltaicznych. Ewentualne chwilowe nadwyżki energii elektrycznej będą odprowadzane i rozliczane na zasadach opisanych w Ustawie OZE. Instalacje będą produkowały energię, która będzie używana bezpośrednio w obiekcie. Energia będzie używana głównie na potrzeby własne.

Spółdzielnia Mieszkaniowa – w ramach niniejszego projektu wykona trzy instalacje fotowoltaiczne o łącznej mocy 66,00kW (27,5kW; 19,25kW; 19,25kW), które w ciągu roku wyprodukują około 62,700 MWh energii elektrycznej pochodzącej z OZE. Instalacje będą współpracowały z siecią elektroenergetyczną. Instalacje będą produkowały energię, która będzie używana bezpośrednio w obiekcie. Energia z instalacji fotowoltaicznej będzie używana w dwóch mniejszych instalacjach głównie przez powietrzne pompy ciepła i oświetlenie części wspólnych budynku. Trzecia większa instalacja będzie zasilala pompę ciepła oraz istniejący węzeł cieplny i oświetlenie części wspólnych. Energia będzie używana głównie na potrzeby własne obiektu. Najwięcej energii używane jest w obiekcie w godzinach od 8 – 18, w związku z tym energia elektryczna z instalacji fotowoltaicznej będzie używana na bieżąco. Sterowanie pomp ciepła ma zapewnić możliwość pracy pomp ciepła w dwóch wariantach. Pompy pracują tylko wtedy kiedy mamy dostępną darmową energię elektryczną z OZE, w pozostałym czasie dogrzewa wodę węzeł cieplny dostarczając energię z sieci miejskiej lub pompy pracują w każdym czasie bez względu na to czy posiadają prąd z OZE czy korzystają z prądu sieciowego Tego typu rozwiązanie hybrydowe daje dużą elastyczność w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej. Każda pompa ciepła będzie zasilana z oddzielnej instalacji fotowoltaicznej, to również zapewni lepsze wykorzystanie dostępnej darmowej energii.



1.9.2. Efekt ekologiczny


Jednym z głównych zadań projektu jest osiągnięcie efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla oraz redukcji szkodliwych pyłów. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej z wykorzystaniem urządzeń korzystających z odnawialnych źródeł energii.

Efekt ekologiczny zakładany w niniejszym projekcie, będzie monitorowany poprzez zainstalowane liczniki energii elektrycznej. Na podstawie odczytów z liczników opracowywane będą cykliczne sprawozdania w okresach wymaganych przez Instytucję Zarządzającą RPO WP.

Instalacje fotowoltaiczne planowane do wykonania w ramach całego projektu o mocy 159,225 kW wyprodukują w ciągu roku około 151 264,26 MW energii elektrycznej z OZE co przyczyni się do redukcji emisji CO₂ o 124,855 tony/ rok.

STOWARZYSZENIE – wykona w ramach projektu instalację o mocy 13,475 kW, która w ciągu roku wyprodukuje około 12,80 MWh energii elektrycznej z OZE, co przyczyni się do redukcji emisji CO₂ o około 10,56 tony rocznie



<p>Autor opracowania: EKOSFERA ENERGIA ODNAWIALNA SPÓŁKA Z O.O. 38-400 KROSNO UL.CZAJKOWSKIEGO 48</p>		<p>INSTALACJA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII - FOTOWOLTAIKA I POWIETRZNE POMPY CIEPŁA NA BUDYNKACH WIELONIESZKANIOWYCH I BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ</p>					
	<p>liczba paneli polikrystalicznych o mocy 275 W</p>	<p>Moc zainstal. [kW]</p>	<p>Średnia produktywność roczna [kWh/rok/1kW instalacji]</p>	<p>Jednostka</p>	<p>Roczna produkcja energii [kWh/rok]</p>	<p>Roczna produkcja energii [MWh/rok]</p>	<p>Oszczędność energii elektrycznej ze źródeł konwencjonalnych [MWh/rok]</p>
	PARTNERSTWO JASŁO						
<p>SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA LOKATORSKO-WŁASNOŚCIOWA PAX-NAFTOBUDOWA W JASŁE BLOK MIESZKALNY JASŁO UL. KOCHANOWSKIEGO 8 Licznik nr 00045559</p>	100	27,500	950,00	kWh/rok/1 kW Instalacji	26 125,000	26,125	26,125
<p>SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA LOKATORSKO-WŁASNOŚCIOWA PAX-NAFTOBUDOWA W JASŁE BLOK MIESZKALNY JASŁO UL. KOCHANOWSKIEGO 8 Licznik nr 4806951</p>	70	19,250	950,00		18 287,500	18,288	18,288
<p>SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA LOKATORSKO-WŁASNOŚCIOWA PAX-NAFTOBUDOWA W JASŁE BLOK MIESZKALNY JASŁO UL. KOCHANOWSKIEGO 8 Licznik nr 4857810</p>	70	19,250	950,00		18 287,500	18,288	18,288
<p>Razem dla całego projektu</p>	240	66,000			62 700,000	62,700	62,700
<p>Moc zainstalowana [kW]</p>	<p>Instalacje fotowoltaiczne energia elektryczna z OZE [kW]</p>						<p>66,000</p>
<p>EFEKT EKOLOGICZNY REDUKCJA EMISJI DLA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH</p>	<p>RODZAJ ZANIECZYSZCZEŃ</p>	<p>CO₂ [kg/MWh]</p>	<p>SO₂ [kg/MWh]</p>	<p>NO_x [kg/MWh]</p>	<p>CO [kg/MWh]</p>	<p>Pył oalkowity</p>	
	<p>Wartość wskaźnika</p>	825,412	1,572	1,049	0,234	0,064	
	<p>Energia elektryczna z OZE (fotowoltaika)</p>	51 753,332	98,562	65,784	14,663	4,004	
	<p>Przeliczenie na Mg/rok</p>	51,753	0,099	0,066	0,015	0,004	

Metoda pośrednia wyliczenia redukcji emisji CO₂ z kilogramów na tony wynik 51,75 Mg

Wyliczenie bezpośrednie $62,70 \text{ MWh} \times 0,825 = 51,72 \text{ Mg CO}_2 / \text{rok}$

1.9.3. Efekt edukacyjny

Głównym celem edukacyjnym realizowanego zadania jest popularyzowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii jako forma ochrony środowiska naturalnego, możliwość ograniczenia wydatków na energię elektryczną na potrzeby budynków użyteczności



publicznej. Okoliczni mieszkańcy i użytkownicy obiektów, widząc zalety instalacji montowanych na budynkach użyteczności publicznej chętnie będą montować tego typu instalacje również w swoich gospodarstwach domowych. Będzie to również bardzo dobry przykład dla innych Spółdzielni Mieszkaniowych, Wspólnot Mieszkaniowych i Towarzystw Budownictwa Społecznego w jaki sposób wykorzystywać ekologiczne rozwiązania do obniżania kosztów funkcjonowania obiektów.

1.9.4. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii

Łączna moc zainstalowana urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł wynosi dla całego projektu 0,19MW, w tym moc urządzeń solarnych (fotowoltaika) wynosi 0,15 MW - energia elektryczna z OZE oraz 0,04MW energii cieplnej pochodzącej z OZE.

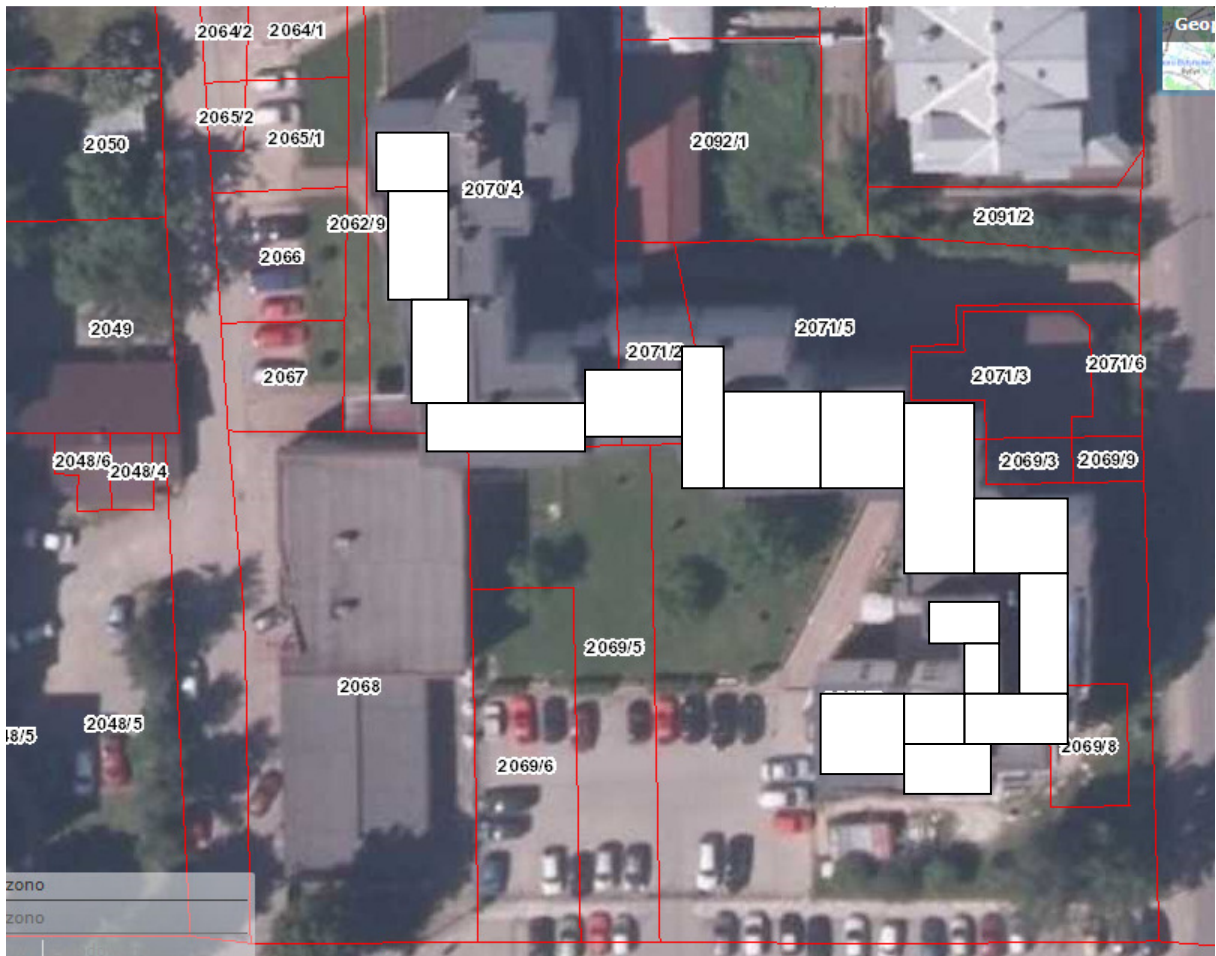
2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWYCH PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Technologia mikroinstalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby budynków użyteczności publicznej

2.1.1. Stan istniejący i planowany zakres projektu dla każdego obiektu

Budynek mieszkalny wielorodzinny w Jaśle ul. Kochanowskiego 6 objęty niniejszym projektem dotychczas korzystał z energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł konwencjonalnych. Energia ciepła była dostarczana z ciepłowniczej sieci miejskiej. Ciepłownia Miejska produkuje ciepło w oparciu o spalanie węgla i nie wykorzystuje do produkcji ciepła energii odnawialnej. W Polsce energia elektryczna wytwarzana jest głównie w oparciu o spalanie węgla kamiennego. Zastosowanie w obiekcie instalacji fotowoltaicznej przyczyni się do redukcji emisji gazów cieplarnianych i pozwoli w znaczący sposób obniżyć koszty funkcjonowania budynków.

Budynek ma skomplikowaną geometrię dachu, która uniemożliwia wykonanie instalacji zwartej na jednej płaszczyźnie. Wystające części budynku będą zacieniały inne powierzchnie, dlatego przy opracowywaniu projektu wykonawczego instalacji fotowoltaicznych, należy przeprowadzić symulację zacieniania pól instalacji w ciągu dnia. Powinna ona być również poparta wizją lokalną i obserwacją nasłonecznienia dachu w różnych porach dnia.



Na zdjęciu zaznaczone możliwe pola podziałów obwodów i instalacji fotowoltaicznych

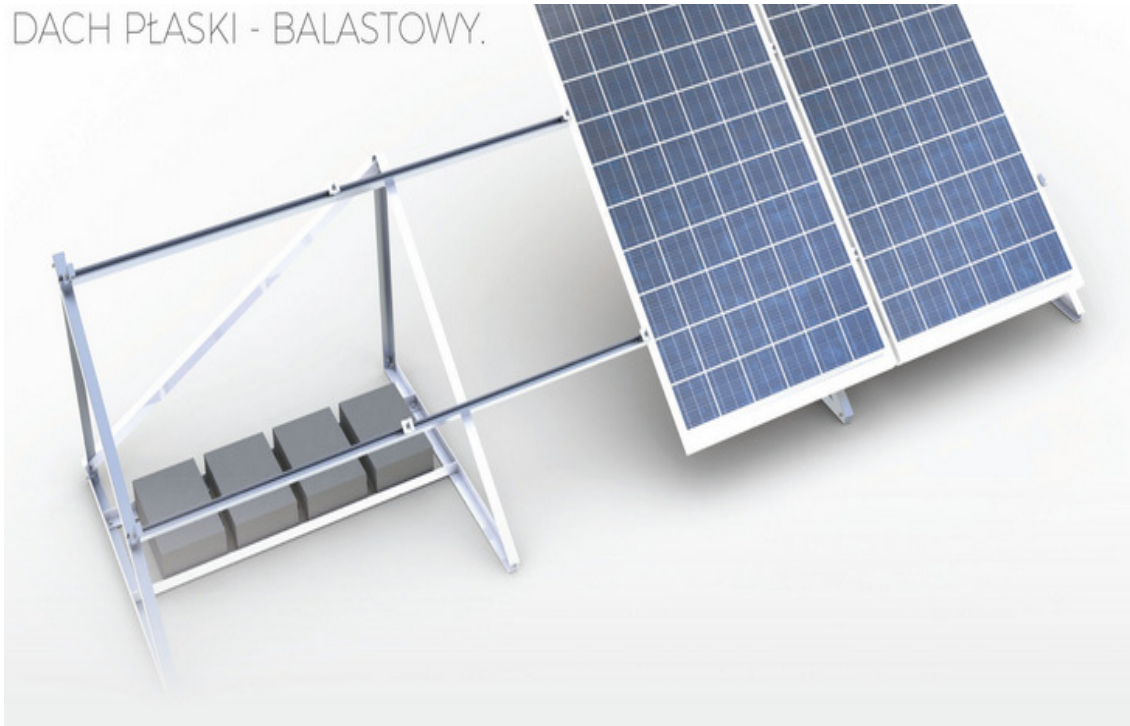
Panele fotowoltaiczne należy rozmieścić na dachu budynku od strony południowej, wschodniej i zachodniej na systemowych konstrukcjach korekcyjnych z zachowaniem separacji pomiędzy rzędami paneli w celu wyeliminowania wzajemnego zacieniania. Ponadto należy brać pod uwagę zacienienia wynikające z rozmieszczenia na dachu segmentów budynków, kominów wentylacyjnych i również zachować odległość eliminującą zacienienie instalacji fotowoltaicznej.

Przy rozmieszczeniu paneli fotowoltaicznych na dachu należy zapewnić drogi komunikacyjne pozwalające na przeprowadzanie czynności kontrolno-konserwacyjnych, a okresie zimowym ułatwiający ewentualne odśnieżenie z nadmiaru śniegu.

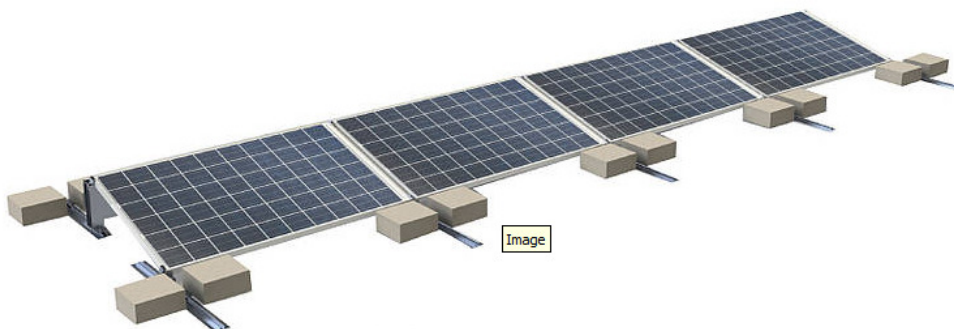
Podstawowym systemem montażowym jest system balastowy, który nie powoduje ingerencji w strukturę pokrycia dachowego i zapewnia jego szczelność. Ten system mocowania wymaga oceny konstrukcji budynku pod kątem warunków atmosferycznych

(wiatr i śnieg) oraz pod kątem obciążenia bloczkami balastowymi. Do dokumentacji bezwzględnie musi być załączona opinia konstruktora.

DACH PŁASKI - BALASTOWY.



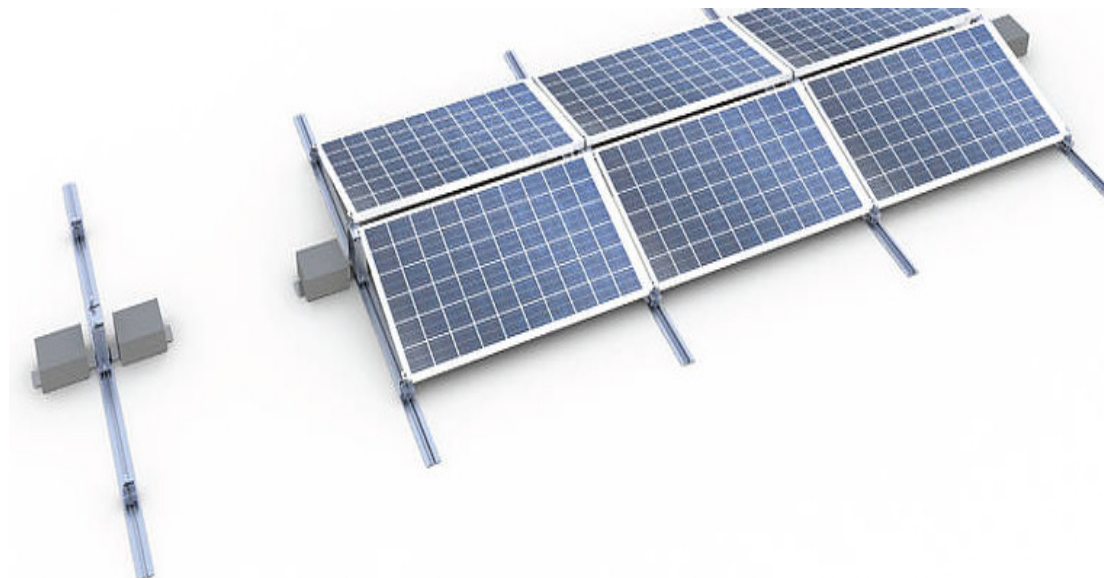
Możliwe jest również zastosowanie konstrukcji mocowanej do dachu. Jednak wymaga to zachowania szczególnej dbałości o zachowanie szczelności wykonanych połączeń ze strukturą dachu.



Bardzo często stosowany jest system nieinwazyjny z minimalnym kątem nachylenia paneli fotowoltaicznych. Stosowanie takiego rozwiązania pozwala zmniejszyć odległości pomiędzy rzędami paneli fotowoltaicznych. Przy tego typu konstrukcji powstaje niewielkie wzajemne zacinienie paneli pomiędzy rzędami

W opisanych wyżej przypadkach panele ustawiamy w rzędach skierowane jak najbardziej na południe z zachowaniem optymalnego kąta nachylenia paneli 15 – 30°.

Jeżeli rzędy paneli rozmieszczane będą w orientacji nachylenia wschód zachód możemy zastosować niską konstrukcję systemową umożliwiającą montaż paneli z optymalnym wykorzystaniem miejsca na dachu i odpowiedniego kąta nachylenia. Należy zachować drogi komunikacyjne jak wyżej.



Systemowe konstrukcje wsporcze muszą posiadać atesty i muszą być kompletne i zamontowane zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta.

Projektując i wykonując montaż paneli fotowoltaicznych należy zwrócić szczególną uwagę na obciążenia budynku wynikające z warunków atmosferycznych (wiatr i śnieg) oraz na wytrzymałość dachu. Dotyczy to szczególnie systemów nieinwazyjnych balastowych obciążanych blokami betonowymi. W każdym przypadku do projektu wykonawczego wymagana jest opinia konstruktora akceptująca techniczne rozwiązania montażowe.

Możliwe jest wykonanie dodatkowych konstrukcji wsporczych zmieniających kąt nachylenia całej powierzchni paneli (przykład na zdjęciu poniżej)



Indywidualne konstrukcje muszą być bezwzględnie przeliczone i dobrane przez konstruktora – co da bezwzględną gwarancję bezpiecznego użytkowania.

Należy zaprojektować trzy instalacje fotowoltaiczne przyłączone do trzech oddzielnych układów pomiarowych.

W przypadku niedostatecznej ilości odpowiedniego miejsca na dachu budynku można wykorzystać elewacje budynku od strony południowej i zachodniej do montażu paneli fotowoltaicznych. Dopuszczalne alternatywne miejsca montażu na zdjęciu poniżej.



Jednak takie umieszczenie paneli musi być uzgodnione z Zarządem Spółdzielni i mieszkańcami.

W ramach projektu należy zaprojektować i wykonać trzy instalacje fotowoltaiczne

Instalacja nr 1 – o mocy 27,50 kW , przyłączona do układu pomiarowego o numerze licznika 00045559 – korzystająca głównie z połaci południowych

Instalacja nr 2 – o mocy 19,25 kW , przyporządkowana do układu pomiarowego o numerze licznika 4696951 – korzystająca z połaci południowych i wschodnich

Instalacja nr 3 – o mocy 19,25 kW , przyporządkowana do układu pomiarowego o numerze licznika 4657810 – korzystająca z połaci południowych i zachodnich.

Wszystkie inwertery będą montowane w pomieszczeniu maszynowni pomp ciepła. Instalacje fotowoltaiczne będą wpięte do sieci w pomieszczeniu maszynowni. Do tego pomieszczenia należy doprowadzić zasilanie do szaf sterujących dla pomp ciepła. Każda pompa będzie współpracowała z inną instalacją fotowoltaiczną.

2.1.2. Technologia instalacji paneli fotowoltaicznych wymagania dodatkowe

W zakresie proponowanych rozwiązań wymaga się uzyskania opinii konstruktora w sprawie stanu technicznego i możliwości wytrzymałościowych dachów. Z uwagi na warunki klimatyczne, należy zwrócić szczególną uwagę na obciążenie śniegiem i wiatrem. Powinno się uwzględnić również możliwość dostępu do paneli fotowoltaicznych w celu przeprowadzenia czyszczenia, przeglądów i konserwacji.

Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania. W przypadku tych konkretnych instalacji przewiduje się zastosowanie polikrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy minimum 275Wp.

Wymagane okresy gwarancji urządzeń:

- gwarancji mechanicznej minimum 15 lat
- gwarantowana moc paneli do 10 – lat 90%,
- po 25 lat minimum 80%.

Instalacje będą wykonane jako współpracujące z siecią elektroenergetyczną z inwerterami 3-fazowymi o mocy dobranej odpowiednio do mocy i budowy generatora.

2.1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót instalacje fotowoltaiczne

Instalacje zostaną wykonane z wyłącznie nowych materiałów, posiadających wymagane atesty i certyfikaty, zgodnie ze sztuką budowlaną i wykonanymi w fazie przygotowawczej zadania projektami.

2.1.4. Materiały

Wszystkie materiały do wykonania układu instalacji fotowoltaicznych powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej i wykazach materiałowych oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

2.1.5. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.1.6. Składanie materiałów na budowie



Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

2.1.7. Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane zostaną moduły fotowoltaiczne polikrystaliczne o mocy minimum 275 W z ramkami z aluminium. Obciążenie konstrukcji instalacją fotowoltaiczną dachu nie większe niż 10 kg/ m²

Dane ogólne dla modułów:

- Moduły powinny być wyprodukowane na terenie UE
- Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód) ICE 8000 Pa potwierdzone certyfikatem niezależnego instytutu badawczego.
- Wytrzymałość udarowa (grad) – kula gradowa Q=55mm, V=122 km/h; m=80,2g potwierdzona certyfikatem niezależnego instytutu badawczego
- Tolerancja wymiarów modułu: +15mm/-30mm. Należy wziąć pod uwagę wymagane korekty w rozmieszczeniu, systemie montażowym i dostosowanie do układu konstrukcyjnego dachu. Waga modułu nie może przekraczać 18 kg.
- Na etapie produkcji moduły PV winny być poddane w 100 % kontroli wydajności, wykrycia ew. wad ukrytych oraz pomiarów izolacji według normy norma IEC 61215/61730).
- Moduły powinny przejść z wynikiem pozytywnym badania na grad symulowane uderzeniem kuli lodowej
- Moduły powinny posiadać tolerancję dodatnią mocy (+ 5 %/-0%).
- Moduły powinny posiadać specjalne pokrycie powierzchni zewnętrznej modułu/szyby tworzące trwałą warstwę samoczyszczącą ułatwiającą spływanie wody i obniżającą przylegania kurzu, pyłu.

Moduły powinny być wyprodukowane nie wcześniej niż w roku, w którym wykonywany jest montaż. Jeżeli montaż będzie wykonywany w pierwszej połowie roku, panele mogą być wyprodukowane w drugiej połowie roku poprzedzającym montaż.

Parametry modułów oraz ich komponenty powinny spełniać wymagania norm i powinny być potwierdzone certyfikatami wydanymi przez niezależną uprawnioną jednostkę certyfikującą. Certyfikaty powinny być dołączone do oferty wykonawcy wraz z ofertą w celu zweryfikowania czy proponowane rozwiązania są zgodne z PFU:

- EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji
- EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 2: Wymagania dotyczące badań
- EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych --Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu
- EN 61646 Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) --Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu
- EN 62108 Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej
- EN 50521 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych --Wymagania bezpieczeństwa i badania

Powyższe wymagania powinny być potwierdzone stosownymi certyfikatami, które wraz z załącznikami winny być dostarczone do dokumentacji (wg. IEC 61215/ 61730).

Charakterystyka elektryczna	Moc nominalna (-0;+5W) Pmax:	275
	Ogniwa:	Polikrystaliczne
	Ilość ogniw minimum	60
	Prąd zwarcia I _{sc} :	9,2
	Napięcie jałowe V _{oc} :	38,8
	Prąd maksymalny I _{max} :	9,1
	Napięcie maksymalne V _{max} :	31,2
	Wydajność:	16,6%
	Maksymalne napięcie systemu:	1000 V DC
	Tolerancja mocy:	+/- 5 %

	Temperaturowy współczynnik natężenia T _{cl} :	+0,05 %/°C
	Temperaturowy współczynnik napięcia T _{cV} :	-0,32 %/°C
	Temperaturowy współczynnik mocy T _{cP} :	-0,40%/°C
	NOCT (1000 W/m ² , 25°C, AM 1.5, 1m/s):	43 °C
Ilość diod bypass		4
Szyba pryzmatyczna, hartowana antyrefleks w strukturze szkła		Grubość min. 3,2 mm
Maksymalna waga modułu fotowoltaicznego		do 19 kg
Parametry stosowania	Wytrzymałość na obciążenia statyczne (wiatr, śnieg, lód):	IEC 8000 Pa
	Wytrzymałość uderowa (grad)	Kula gradowa Q=55mmv=122 km/h, m=80,2 g
	Okres gwarancja producenta	15 lat
	Wyprodukowano w	UE
	Klasa stosowania:	A

Należy dobrać systemowy zestaw montażowy, przeznaczony do danego typu paneli, wykonany z elementów niekorodujących, tj. aluminium, stali nierdzewnej zalecany przez producenta paneli fotowoltaicznych. Przytwierdzenie paneli wraz z zestawem montażowym do podłoża będzie zrealizowane przy użyciu osobnych elementów łączących, uwzględniających rodzaj samego podłoża, miejsce i sposób montażu.

System montażowy powinien umożliwić zamontowanie modułów zgodnie z ich instrukcją montażu podawaną przez producenta modułów.

2.1.8. Inwertery

Inwerter sieciowy przetwarza prąd stały generowany przez moduły PV na prąd przemienny o parametrach zgodnych z parametrami sieci elektroenergetycznej, do której jest przyłączony. Należy zastosować ilość inwerterów dobraną do mocy generatora oraz możliwości

rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych na dachach budynków. Należy zastosować inwertery trójfazowe o mocy znamionowej nie niższej niż moc instalacji każdorazowo spełniające minimalne wymagania techniczne:

- dopuszczalny prąd wejścia nie niższy niż 15 A dla inwertera trójfazowego,
- dopuszczalne napięcie wejściowe nie niższe niż 900 V dla inwertera trójfazowego
- napięcie startowe nie wyższe niż 200 V dla inwertera trójfazowego
- dolne napięcie zakresu MPPT nie wyższe niż 160 V dla inwertera trójfazowego
- górne napięcie zakresu MPPT nie niższe niż 750 V dla inwertera trójfazowego
- trzy układy śledzące punkt maksymalnej mocy (MPPT) w przypadku inwertera

Urządzenie powinno posiadać wbudowany licznik energii elektrycznej umożliwiający gromadzenie i lokalną prezentację danych oraz powinno posiadać możliwość podłączenia modułu komunikacyjnego do przesyłania danych. Inwerter powinien być objęty 10-letnią gwarancją.

Inwerter musi posiadać potwierdzoną zgodność z wymaganiami standardów: PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438 lub równoważnych oraz powinien posiadać deklarację zgodności i znak CE.

2.1.9. Kable, przewody, osprzęt łączeniowy

Pomiędzy panelami fotowoltaicznymi a inwerterem, wewnątrz budynku w łatwo dostępnym miejscu zamontować rozłącznik lub rozłączniki prądu stałego – żaden łańcuch paneli nie może być bezpośrednio podłączony do inwertera bez zastosowania rozłącznika. Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120oC, jednożyłowe, o żyłce roboczej miedzianej o przekroju minimum 4 mm² (linka). Wszystkie połączenia po stronie prądu stałego będą realizowane za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów w standardzie MC4. Wszystkie przewody, zarówno po stronie DC jak i po stronie AC, będą prowadzone wzdłuż linii prostych, równoległe i prostopadle do krawędzi ścian. W zależności od zastosowanego inwertera, jednofazowego lub trójfazowego, przewodem zmiennoprądowym AC będzie odpowiednio przewód o trzech żyłach (L, N, PE) lub przewód o pięciu żyłach (L1, L2, L3, N, PE), każdorazowo o przekroju minimum 2,5 mm².

Ponieważ prąd zwarcia (maksymalny prąd płynący w obwodzie DC) w temperaturze 70°C nie przekracza 10A, zabezpieczenia nadprądowego po stronie DC nie stosuje się. Należy natomiast zastosować zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C.

Z kolei po stronie AC należy dobrać jednobiegunowy wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym wyższym niż maksymalny prąd wyjściowy inwertera.

Elementy zabezpieczające po stronie DC zgrupować w jednej lub kilku rozdzielnicach klasy IP65 a po stronie AC w rozdzielnicach klasy niższej.

2.1.10. Urządzenia ochronne, rozdzielcze i sterownicze

Aparaty powinny spełniać wymagania PN-EN 60947 (Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa). Typy aparatów zgodne z dokumentacją projektową przygotowaną w fazie projektowej zadania

W budynkach użyteczności publicznej istnieją instalacje odgromowe, w przypadku montażu paneli fotowoltaicznych należy zastosować ochronę istniejącą. W przypadku niewystarczających parametrów należy zaprojektować dodatkową ochronę dla paneli. Każda instalacja fotowoltaiczna ma być skutecznie uziemiona zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

2.1.11. Urządzenia pomiarowe

Urządzenia i układy pomiarowe muszą spełniać wymagania określone przepisami odnośnie pomiarów energii dla odnawialnych źródeł energii (OZE) –mikroinstalacji (do 40kW) wg ustawy Prawo Energetyczne. Ponadto należy stosować wymagania operatora sieci dystrybucyjnej. Liczniki energii służące rozliczeniu energii z operatorem sieci elektroenergetycznej montuje na własny koszt Zakład Energetyczny. Dodatkowy licznik energii elektrycznej służący do monitorowania ilości wytworzonej energii elektrycznej będzie montowany przez wykonawcę i pozostanie własnością zamawiającego, będzie służył do rozliczenia efektu ekologicznego. Liczniki mają mieć możliwość komunikowania się za pośrednictwem protokołu RS 485

2.1.12. Konstrukcja nośna

Wymagania odnośnie konstrukcji:

- stosować lekkie konstrukcje systemowe przeznaczone do montażu modułów fotowoltaicznych na dachach odpowiedniego rodzaju,



- stosować elementy wsporcze, szyny, klemy, haki, kotwy, śruby z jednego wybranego systemu montażowego,
- należy zastosować system montażowy zapewniający odporność na parcie wiatru w strefie wiatrowej IIa.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową przygotowaną w ramach fazy przygotowawczej zadania. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru oraz z jednostką projektową.

Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inspektorem Nadzoru

Przy projektowaniu i wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej – mającej zabezpieczyć wewnętrzną instalację elektryczną przed skutkami wyładowań atmosferycznych.
- Zapewnienie ochrony przeciwporażeniowej umożliwiającej szybkie i skuteczne odłączenie od sieci zasilającej – przez zaprojektowanie i zainstalowanie wyłączników różnicowo-prądowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Wykonanie instalacji odgromowej zabezpieczającej przed działaniem wyładowań atmosferycznych – zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi budynków użyteczności publicznej.
- Instalacja fotowoltaiczna musi być skutecznie uziemiona zgodnie z obowiązującymi przepisami

Wykonawca uzyska wszystkie wymagane prawem uzgodnienia i pozwolenia oraz zaprojektuje, wykona i uruchomi instalację. W ramach zadania Wykonawca ma obowiązek przeszkolić wyznaczonych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji zainstalowanych urządzeń. Do protokołu odbioru końcowego załączona będzie dokumentacja powykonawcza zawierająca schemat instalacji oraz wszystkie inne wymagane

dokumenty, certyfikaty i atesty. Zabronione jest modyfikowanie i zmienianie oryginalnych systemów montażowych gdyż może to wpłynąć na stworzenie zagrożenia życia i zdrowia mieszkańców.

2.1.13. Opomiarowanie wyprodukowanej energii elektrycznej

Każda instalacja powinna być wyposażona w dodatkowy licznik energii elektrycznej pozwalający na zliczanie wyprodukowanej energii elektrycznej. Jeżeli inwerter wraz z osprzętem będzie dawał możliwość określenia całkowitej ilości wyprodukowanej energii, stosowanie oddzielnego licznika nie będzie konieczne. Licznik ma mieć możliwość komunikacji za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego RS485. Układ pomiarowy do rozliczania energii montowany jest przez operatora sieci bezpłatnie. Liczniki te dają możliwość zliczania energii wysłanej do sieci w celu zmagazynowania i energii pobranej z sieci. W ramach projektu będzie montowany dodatkowy licznik zliczający energię wyprodukowaną przez instalację fotowoltaiczną w celu monitorowania ilości wyprodukowanej energii do rozliczenia efektu ekologicznego. Licznik ten pozostaje własnością beneficjenta. Od montażu dodatkowego licznika można odstąpić, jeżeli inwerter będzie miał możliwość rejestrowania i magazynowania informacji o wyprodukowanej przez instalację energii.

2.2.1. Technologia powietrznych pomp ciepła

Instalacje pomp ciepła typu powietrze – woda służą do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkaniowych. Pompa ciepła jako kompletne urządzenie może pracować samodzielnie lub w powiązaniu z dodatkowym źródłem energii w postaci kotła centralnego ogrzewania lub kolektorów słonecznych jak również sieci ciepłowniczej. W przypadku pracy monowalentnej wymagane jest wspomaganie pracy pompy grzałką elektryczną, ponieważ pompa w temperaturach niższych niż -7°C , pracuje nieefektywnie.

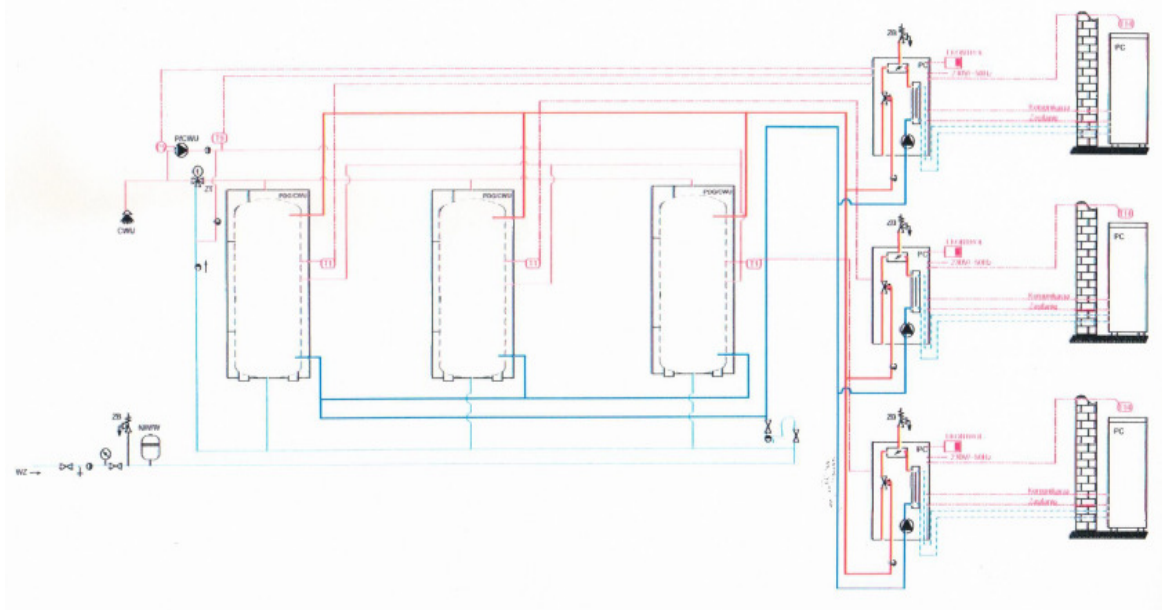
W ramach niniejszego zadania zostanie wykonana instalacja trzech pomp ciepła o mocy 13 kW każda pracujących w kaskadzie. Pompy będą współpracowały z trzema zasobnikami ciepłej wody użytkowej o pojemności 2000 litrów każdy. Instalacja będzie współpracowała z węzłem ciepłowniczym dostarczającym do budynku energię cieplną z ciepłowniczej sieci miejskiej.

Należy przewidzieć i zaprojektować instalację, gdzie w przypadku nieosiągnięcia wymaganej temperatury ciepłej wody użytkowej z instalacji pomp ciepła funkcję dogrzewania wody przejmuje węzeł cieplny.

Pompy ciepła będą również współpracowały z instalacjami fotowoltaicznymi za pośrednictwem specjalnych sterowników optymalizujących pracę pompy ciepła. Priorytet zużywania energii z instalacji fotowoltaicznej będą miały pompy ciepła.



SCHEMAT INSTALACJI POWIETRZNYCH POMP CIEPŁA DO PODGRZEWU CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ



Opis głównych urządzeń (głównych elementów instalacji) :

- PC – powietrzna pompa ciepła
- PDG – podgrzewacz ciepłej wody +
- P/CUW – pompa cyrkulacji ciepłej wody użytkowej
- NW/W – naczynie wzbiorcze zimnej wody
- ZB – zawór bezpieczeństwa
- ZT – zawór termostatyczny mieszający
- CWU – ciepła woda użytkowa
- WZ – woda zimna

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych np. zastosowanie zasobników c.w.u. z węzownicami.

2.2.2. Opis minimalnych warunków technicznych pomieszczenia dla powietrznych pomp ciepła

Pompa ciepła typu powietrze/woda o mocy 13kW powinna posiadać budowę typu SPLIT złożoną z jednostki zewnętrznej i wewnętrznej. Pompa będzie przewidziana do ogrzewania ciepłej wody użytkowej dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Pompa powinna posiadać **Europejski Znak Jakości EHPA-Q**

Powietrzna pompa ciepła o mocy 13kW powinna się składać z dwóch jednostek połączonych przewodami z czynnikiem chłodniczym (R410A), dzięki czemu nie występuje ryzyko zamarznięcia czynnika, także w razie braku zasilania elektrycznego. Parownik dla odbioru ciepła z powietrza oraz sprężarka powinien się znajdować w jednostce zewnętrznej, dzięki takiej budowie eliminuje się, główne źródło hałasu z budynku.

Zaproponowana pompa ciepła powinna posiadać dobrze funkcjonujący serwis fabryczny na terenie Polski.

Pompa będzie wyposażona w sprężarkę inwerterową dzięki tej sprężarce pompa pracuje z płynnie regulowaną wydajnością od 30 do 100%. Jeżeli sterownik pompy ciepła zarejestruje zbyt niską temperaturę na zasilaniu instalacji grzewczej w stosunku do wymaganej (np. zgodnie z krzywą grzewczą), to sprężarka zostanie uruchomiona. Maksymalna wydajność sprężarki inwerterowej pozwala na szybkie osiągnięcie wymaganej temperatury zasilania (w krótszym czasie niż dla tradycyjnej sprężarki ON-OFF). Wydajność sprężarki inwerterowej będzie stopniowo obniżana w miarę zbliżania się temperatury zasilania do wartości wymaganej. Wydajność sprężarki inwerterowej będzie regulowana płynnie z dużą dokładnością rzędu 0,5K w stosunku do wartości temperatury żądanej (dokładność sprężarki ON-OFF dla porównania rzędu 2K). Sprężarka inwerterowa uzyskuje najwyższą sprawność pracując stabilnie w zakresie od około 30 do 60%.

Pompa powinna posiadać specjalną konstrukcję parownika wykonaną w technologii AsyMatrix®, gdzie zróżnicowano przekroje kanałków wymiennika ciepła, zwiększając je po stronie czynnika grzewczego w stosunku do strony wody grzewczej. Pozwala to zmniejszyć opory przepływu wody, obniżyć zużycie energii elektrycznej, podwyższyć temperaturę parowania i efektywności COP o około 3%. Minimalne wymagane COP 2,9%.

Parownik o dużej powierzchni ciepła 1,5 m², powinien pozwalać na skuteczny odbiór ciepła także przy niskich temperaturach zewnętrznych (praca do -25 °C). Hydrofilowa powierzchnia parownika nie zatrzymuje wilgoci ograniczając powstawanie szronu. Dwa wentylatory w połączeniu z dużą powierzchnią parownika zmniejszają prędkość przepływu powietrza ograniczając hałas podczas pracy. Silniki prądu stałego dla wentylatorów pozwalają na płynną regulację ich obrotów dla zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i dalszego obniżenia hałasu podczas pracy.

Pompa powinna posiadać wbudowany zawór trybu pracy pompy ciepła na ogrzewanie CO lub podgrzewanie wody użytkowej CWU eliminuje konieczność stosowania zaworu na wyjściu wody z jednostki wewnętrznej. Zmniejsza to czas i koszty montażu oraz upraszcza schemat instalacji.

Wymaga się aby pompa miała możliwość zabudowania przepływowego podgrzewacza elektrycznego o mocy 3 lub 6 kW może wspomagać pracę pompy ciepła przy niskich temperaturach zewnętrznych i zwiększonych potrzebach grzewczych. Jeżeli jest wymagana większa moc grzewcza, można zastosować podgrzewacz zabudowany poza jednostką wewnętrzną - obsługiwany przez sterownik pompy ciepła. Podgrzewacz elektryczny może być wykorzystywany głównie w tzw. instalacjach monoenergetycznych - korzystających wyłącznie z energii elektrycznej.

Standardowe sterowanie pracą elektronicznego zaworu rozprężnego zależne od temperatur w obiegu chłodniczym, zastąpiono zaawansowanym odrębnym sterowaniem z uwzględnieniem bezpośredniego pomiaru ciśnienia za parownikiem. Pozwala to na najbardziej precyzyjną kontrolę

przegrzania za parownikiem, w celu zwiększenia efektywności pracy układu chłodniczego, a także dla ochrony sprężarki (pełne odparowanie czynnika przed sprężarką).

Zastosowane pompy powinny ponadto cechować się następującymi parametrami:

- Możliwość płynnej zmiany wydajności pompy w zależności od zapotrzebowania na ciepło oraz warunków pogodowych przy ustalonej temperaturze zasilania
- Pompa ciepła powinna posiadać możliwość pracy z algorytmem pogodowym, który umożliwi uzyskanie żądanej temperatury w zasobniku buforowym
- Minimalna wartość SCOP – 2,9
- Klasa sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń w klimacie umiarkowanym co najmniej **A++**
- Sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń w klimacie umiarkowanym co najmniej **150%**
- Poziom mocy akustycznej wewnątrz budynku nie więcej niż 42 dB
- Poziom mocy akustycznej na zewnątrz budynku nie więcej niż 66 dB
- Wymagany okres gwarancji 6 lat
- Pompa ciepła będzie posiadała znak CE i bezpieczeństwa B, które są potwierdzeniem zgodności produktu z obowiązującymi przepisami w Unii Europejskiej. Zgodność powinna być stwierdzona na podstawie wyników badań w zakresie norm zharmonizowanych:
PN-EN 60335 – 1:2004:/A1:2005/A2:2008,
PN-EN 60335 – 2 – 40:2004+A1:2006+A2:2005+A12:2005

Badania powinny być przeprowadzone przez uprawnione akredytowane laboratorium badawcze.

2.2.3. Opis zabezpieczenia (zabudowy) jednostek zewnętrznych pomp ciepła

Jednostki zewnętrzne należy zainstalować na zewnątrz budynku od strony północno-zachodniej przy ścianie szczytowej budynku (ściana pełna bez okien) lub w innym miejscu uzgodnionym z Zamawiającym. Jednostki zewnętrzne powietrznych pomp ciepła należy zabezpieczyć przed kradzieżą uszkodzeniem i niekorzystnym działaniem warunków atmosferycznych.

2.2.4. Minimalne wymagania techniczne dla zasobników c.w.u. i armatury hydraulicznej

W ramach realizacji zadania należy zastosować trzy zasobniki ciepłej wody użytkowej o pojemności po 2000 litrów. Zasobniki powinny spełniać co najmniej następujące parametry minimalne:

- Ochrona przed korozją od wewnątrz zbiornika – emalia ceramiczna
- Zabezpieczenie anodą tytanową
- Zbiorniki poddane badaniom wytrzymałościowym zgodnie z normą DIN4753
- Izolacja cieplna min. 50mm pianki poliuretanowej twardej lub miękkiej



- Zewnętrzny płaszcz (osłona izolacyjna) ze skaju.
- Zasobniki wyposażone w króćce do zamontowania grzałki elektrycznej
- Zasobniki wyposażone w króćce do bezpośredniego podłączenia naczynia wzbiorczego
- Minimum dwie tuleje do czujników temperatury.

Wymagany okres gwarancji na zasobniki co naklnie 8 lat.

Armatura hydrauliczna zastosowana do wykonania zadania powinna posiadać najlepszą jakość, oraz powinna posiadać atesty i deklaracje zgodność oraz certyfikaty higieniczno-sanitarne dla elementów mających kontakt z wodą pitną.

2.2.5. Wymagania dotyczące regulatora i sterownika urządzenia

Sterownik powietrznej pompy ciepła powinien umożliwiać wybór schematu hydraulicznego instalacji wyposażonej w kocioł gazowy lub inne dodatkowe źródło ciepła (węzeł cieplny) Funkcje sterownika powinny pozwalać na współpracę z węzłem w celu optymalizacji kosztów podgrzewania wody użytkowej. Sterownik powinien być wyposażony w prosty intuicyjny ekran tekstowy, który zwiększa wygodę korzystania z poszerzonego zakresu nastaw i odczytów stanów pracy, a funkcje czasowe pozwalają dostosować pracę pompy ciepła, a także pompy cyrkulacyjnej wody użytkowej do potrzeb budynku. Sterownik powinien posiadać złącze komunikacyjne RS485 służące do współpracy ze zdalnym nadzorem pracy przez Internet

- Tryby pracy: GRZANIE/CHŁODZENIE, CO/CWU, KOMFORT/EKONOMICZNY
- Obsługa 2 obiegów grzewczych CO (w tym: 2 pompy obiegowe, 1 mieszacz)
- Wymagana temperatura pomieszczenia w trybach KOMFORT/EKONOMICZNY
- Czasy pracy dla trybów KOMFORT/EKONOMICZNY (np. jako dzień/noc)
- Funkcje współpracy z kotłem w trybie CO i CWU
- Funkcje obsługi pracy pompy cyrkulacyjnej wody użytkowej
- Funkcje obsługi pracy grzałki elektrycznej
- Wymagana temperatura wody użytkowej w trybie KOMFORT/EKONOMICZNY
- Funkcja wygrzewu higienicznego wody użytkowej
- Złącze RS485 dla nadzoru pracy przez Internet

Dla każdej pompy należy zastosować dodatkowy sterownik umożliwiający optymalizację zużycia energii ze źródeł odnawialnych. Sterownik powinien posiadać następujące właściwości.



- Pomiar i bilansowanie
- Pomiar napięcia, natężenia i mocy elektrycznej na co najmniej 4 kanały pomiarowe
- Bilansowanie zużycia energii na każdym z kanałów
- Zarządzanie zużyciem energii w ramach 4 wybranych urządzeń lub obwodów
- Możliwość włączenia lub wyłączenia poszczególnych urządzeń lub obwodów w zależności od wielkości nadwyżki energii
- Program czasowy dla każdego styku zwierneego umożliwiający włączenie niezależnie od nawwyżki energii
- Funkcja ręcznego włączenia zasilania dla wybranych urządzeń

Oprogramowanie sterownika umożliwia pracę w ramach jednego z trzech algorytmów sterowania przekaźnikami:

1. Algorytm sterowania przekaźnikami na podstawie bilansu mocy pobieranej i oddawanej dla trzech faz domowej instalacji elektrycznej.
2. Algorytm sterowania przekaźnikami na podstawie bilansu mocy pobieranej i oddawanej dla 1 fazy domowej instalacji elektrycznej.
3. Algorytm sterowania przyłączaniem faz - zastosowania inwertera jednofazowego i bilansowania mocy pobieranej i oddawanej do sieci dla fazy połączzonej z inwerterem.

Sterownik powinien posiadać obudowę z możliwością zawieszenia na ścianie.

2.2.6. Liczniki ciepła i komunikacja

Instalacje powietrznych pomp ciepła powinny mieć zainstalowane liczniki wyprodukowanej energii cieplnej dla ciepłej wody użytkowej z możliwością transmisji danych do Internetu przez moduły komunikacyjne LAN lub GSM. Należy zamontować liczniki energii cieplnej dla każdej pompy oddzielnie

2.2.7. Zakres prac montażowych związanych z wykonaniem instalacji powietrznych pomp ciepła

- a) Przygotowanie pomieszczenia do montażu wewnętrznej instalacji kaskady 3 pomp ciepła współpracujących z zasobnikami ciepłej wody użytkowej, okładziny ścienne i podłogowe umożliwiające łatwe utrzymanie porządku i odpowiednie warunki pracy dla pomp ciepła
- b) Dostosowanie instalacji wodnej i kanalizacyjnej i elektrycznej do potrzeb wykonywanej instalacji
- c) Montaż urządzeń przewidzianych w projekcie, funkcjonalne połączenie kaskady pomp ciepła z pracą węzła cieplnego.
- d) Montaż licznika energii cieplnej wyprodukowanej przez pompy ciepła dla każdej pompy oddzielnie.



- e) Roboty wykończeniowe pomieszczeń, przejścia przez ściany, malowanie, uzupełnienie okładzin ściennych i podłogowych.
- f) Zaprogramowanie i uruchomienie instalacji pompy ciepła
- g) Przeszkolenie użytkownika z zakresu bezpiecznej obsługi i konserwacji urządzenia oraz przekazanie użytkownikowi instrukcji obsługi

2.2.8. Okresy gwarancji

Wymagany okres gwarancji na całe urządzenia minimum 6 lat od odbioru końcowego bez uwag całości zadania. W okresie gwarancji wykonawca zapewni pełny dostęp do części zamiennych, umożliwiając mu usunięcie awarii urządzenia w terminie 48 godzin od skutecznego zawiadomienia przez mieszkańca o zaistniałej awarii.

Zasobniki ciepłej wody użytkowej wymagany okres gwarancji minimum 8 lat

3. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.2. Wymagania ogólne

Oferta złożona przez Wykonawców winna obejmować komplet dostaw i usług koniecznych do kompleksowego wykonania zadania, aż do przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym.

UWAGA:

Wykonawca zobowiązany jest ująć w swojej ofercie również te dodatkowe roboty i elementy, które nie zostały wyszczególnione w programie funkcjonalno-użytkowym, a są ważne i niezbędne do prawidłowego i poprawnego funkcjonowania, stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych jak również dla spełnienia gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją istotnych warunków zamówienia, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w wykonaniu zadania spowodowane przez Wykonawcę, zostaną przez niego poprawione na własny koszt, z tego tytułu nie będzie się on mógł ubiegać o żadne dodatkowe wynagrodzenie.

Zamawiający zobowiązuje Wykonawcę do przygotowania i przedłożenia do oceny koncepcji projektowej przedstawiającej zaproponowane rozwiązania. Zamawiający zgłosi swoje uwagi do proponowanych rozwiązań i wyda zalecenia do uwzględnienia. Przed złożeniem wniosku

Wykonawcy o wydanie ewentualnych decyzji administracyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym (o ile będą one wymagane) niezbędne będzie uzyskanie akceptacji Zamawiającego dla rozwiązań projektowych zawartych w projekcie Zamawiający wymaga również przedłożenia do akceptacji rysunków wykonawczych i szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót przed ich skierowaniem do realizacji, w aspekcie ich zgodności z ustaleniami umowy i programu funkcjonalno-użytkowego.

Zamówieniem objęty jest cały zakres prac związany z zaprojektowaniem, wykonaniem i odbiorem robót. Przetarg może być ogłaszany na wykonanie całości zadania. Może być również dzielony na części według uznania Zamawiającego zgodnie z prawem zamówień publicznych. Szczegóły zostaną określone w SIWZ. Wszystkie urządzenia i instalacje wykonane w ramach realizacji niniejszego zadania muszą spełniać wymagania w zakresie BHP, ochrony środowiska i ochrony ppoż. Ponadto wszystkie urządzenia i instalacje muszą charakteryzować się wysokim poziomem technicznym i technologicznym oraz bezawaryjnością pracy.

Wymagany **czas usunięcia awarii w okresie gwarancyjnym wynosi 48 godzin od momentu prawidłowego zawiadomienia Wykonawcy** i potwierdzenia przez niego przyjęcia zgłoszenia.

Wymagany **okres trwałości inwestycji wynosi 5 lat** od momentu ostatecznego rozliczenia zadania w Instytucji Zarządzającej RPO

Minimalny **okres gwarancji i rękojmi** na wykonane roboty instalacyjne wynosi min. 6 lat od ostatecznego odbioru zadania. Przy czym wymagany okres gwarancji na dostarczone panele fotowoltaiczne wynosi 15 lat, inwerter 10 lat.

3.3. Kryteria wykonawcze

Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić zapisy zawarte w następujących dokumentach:

- Umowa z Zamawiającym
- Program funkcjonalno-użytkowy
- Pisemne uzgodnienia Zamawiającym
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku, w sprawie szczegółowego zakresu i form dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami Jednolity tekst z 2013 roku)

- Inne przepisy szczególne, normy i zasady wiedzy technicznej związane z procesem projektowania oraz procesem budowlanym.

Zakres zamówienia dotyczący niniejszego zadania obejmuje:

- Inwentaryzację obiektów w stopniu umożliwiającym wykonanie instalacji i jej projektu.
- Opracowanie projektu wykonawczego instalacji
- Uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych.
- Wykonanie robót budowlano – montażowych na podstawie projektów wykonawczych zatwierdzonych przez inspektora nadzoru i specyfikacji technicznych
- Opracowanie instrukcji obsługi i konserwacji dla wykonanych instalacji w języku polskim
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej (łącznie z protokołami, świadectwami dopuszczenia, i informacją o udzieleniu gwarancji)
- Przeprowadzenie rozruchu technologicznego i przekazanie instalacji do użytkowania
- Przeszkolenie upoważnionych osób przez Zamawiającego - użytkowników instalacji w zakresie prawidłowej i bezpiecznej obsługi, eksploatacji i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń i instalacji.

3.4. Elementy konstrukcyjne i technologiczne

Ogólnie roboty będą wykonane zgodnie z najnowszą, powszechnie stosowaną praktyką inżynierską. Instalacje fotowoltaiczna będzie zaprojektowana i wykonana zgodnie z Polskimi Normami, które w większości są odpowiednikami norm międzynarodowych (PN-ISO, PN-IEC) i europejskich (PN-EN). W przypadku, jeżeli Normy Unii Europejskiej będą zapewniać wyższą jakość niż Normy Polskie będą one miały pierwszeństwo.

Przy projektowaniu i wykonywaniu konstrukcji pod instalację ogniw fotowoltaicznych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą konstrukcję dachów i zastosować rozwiązania gwarantujące bezpieczeństwo konstrukcji ze względu na obciążenia śniegiem i wiatrem oraz ze względu na wytrzymałość konstrukcji dachu. Przy wykonaniu instalacji należy szczególnie zabezpieczyć pokrycia dachowe przed uszkodzeniem. Zastosowane elementy konstrukcyjne do montażu paneli fotowoltaicznych muszą być odporne na działanie warunków atmosferycznych i muszą zapewniać długotrwałe i bezpieczne posadowienie instalacji. Połączenia śrubowe muszą być wykonane przy użyciu elementów ze stali nierdzewnej.

Wszelkie elementy konstrukcyjne muszą posiadać stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

3.5. Wykończenie

Wykończenie zewnętrzne powinno być trwałe, odporne na korozję i warunki atmosferyczne. Kolorystyka do uzgodnienia z Zamawiającym. Nie dopuszcza się stosowania blach zewnętrznych ocynkowanych niepokrytych żadną dodatkową powłoką zewnętrzną. Przy wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na wykończenie przejść przez konstrukcję dachu. Przejścia dachowe mają być szczelne, a materiały użyte do ich wykonania odporne na warunki atmosferyczne i zapewniające długotrwałe bezawaryjne działanie oraz ochronę przeciwpożarową obiektu.

3.6. Zagospodarowanie terenu

Jeżeli w trakcie prowadzenia prac związanych z wykonaniem zadania konieczna będzie ingerencja w aktualne zagospodarowanie terenu, wykonawca dołoży wszelkich starań, aby ta ingerencja była jak najmniejsza, a po zakończeniu prac na własny koszt przywróci stan pierwotny. W trakcie prowadzenia prac należy zabezpieczyć wszelkie elementy zagospodarowania terenu przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

4. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszym opracowaniu jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania. Wszelkie materiały jak również wykonanie robót na podstawie zawartej umowy muszą spełniać wymagania Polskich Norm i przepisów. Wykonawca będzie stosował się do przepisów Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dz. U. z 2010 r. Nr 113. Poz.759 z późniejszymi zmianami). Bez uzyskania pisemnej zgody inspektora nadzoru nie wolno zamawiać żadnych materiałów ani usług według zamiennych norm. W przypadku, kiedy inspektor nadzoru określi, że proponowane odstępstwa od norm nie zapewniają równej lub wyższej, jakości, Wykonawca będzie stosował się do norm zawartych w dokumentacji. Zamiennik normy nie będzie również zaakceptowany, jeśli naraża on Zamawiającego na zwiększenie kosztów zadania.

4.2. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca zobowiązany jest zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie wymagane prace związane z przygotowaniem i prowadzeniem budowy tj.:

- Rozbiórkę zbędnych istniejących elementów zagospodarowania terenu budowy,
- Wykonania na własny koszt zasilania placu budowy w energię elektryczną, instalację do poboru wody i odprowadzania ścieków, jeżeli będą tego wymagać potrzeby wynikające z realizacji robót.
- Przygotować we własnym zakresie i na własny koszt zaplecze budowy
- Zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie prace związane z realizacją robót będących przedmiotem Umowy
- Dostarczyć na własny koszt wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt potrzebny do prowadzenia robót.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przejścia odpowiedzialności od następstw i wyników działalności w zakresie:

- Organizacji robót budowlano – montażowych
- Ochrony środowiska naturalnego
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich
- Warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanych z budową
- Zabezpieczeniem placu budowy przed dostępem osób trzecich

4.3. Organizacja robót budowlanych

Wykonawca zobowiązany jest zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie wymagane prace związane z przygotowaniem i prowadzeniem budowy tj.:

- Rozbiórkę zbędnych istniejących elementów zagospodarowania terenu budowy,
- Wykonania na własny koszt zasilania placu budowy w energię elektryczną, instalację do poboru wody i odprowadzania ścieków, jeżeli będą tego wymagać potrzeby wynikające z realizacji robót.
- Przygotować we własnym zakresie i na własny koszt zaplecze budowy
- Zaplanować, przygotować i wykonać wszelkie prace związane z realizacją robót będących przedmiotem Umowy
- Dostarczyć na własny koszt wszelkie materiały, urządzenia i sprzęt potrzebny do prowadzenia robót.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przejścia odpowiedzialności od następstw i wyników działalności w zakresie:



- Organizacji robót budowlano – montażowych
- Ochrony środowiska naturalnego
- Zabezpieczenia interesów osób trzecich
- Warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
- Warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego związanych z budową
- Zabezpieczeniem placu budowy przed dostępem osób trzecich

4.4. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do przejścia odpowiedzialności cywilnej za następstwa i wyniki działalności w zakresie zabezpieczenia interesów osób trzecich. Uwzględniając fakt, że roboty budowlane i instalacyjne będą prowadzone w obiektach czynnych wykonawca dołoży wszelkich starań, aby zminimalizować uciążliwości z tym związane. W przypadku konieczności okresowego wyłączenia dostaw energii elektrycznej Wykonawca zawiadomi wszelkich zainteresowanych o tym fakcie, w celu uniknięcia strat mogących powstać w wyniku przerwy w dostawie energii elektrycznej.

4.5. Ochrona środowiska

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów i wymagań w zakresie ochrony środowiska a w szczególności wynikających z normy PN-EN ISO 14001:2005.

Wykonawca zobowiązany jest do:

- Opracowania planu BIOZ
- Ustawienia na budowie pojemników na selektywną zbiórkę wytwarzanych odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych
- Do wykonania prac w sposób jak najmniej naruszający istniejący stan środowiska naturalnego
- Przestrzegania zasad i przepisów obowiązujących na terenie Parków Narodowych, Parków Krajobrazowych, Rezerwatów Przyrody oraz obszarów prawnie chronionych, w tym Obszarów Natura 2000.

Zamawiający ma prawo do okresowego monitorowania budowy pod kątem ochrony środowiska naturalnego przez własne służby ochrony środowiska.



4.6. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy

Wszelkie prace powinny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności zgodnie z normą PN-N-18001:2004.

W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał w pełnej gotowości i sprawności urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę kierownika robót budowlanych. Kierownik robót budowlanych będzie powiadamiał inspektora nadzoru o szczegółach wypadków tak szybko jak to będzie możliwe. Inspektor nadzoru będzie również odpowiedzialny za przechowywanie informacji i sporządzanie raportów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy

W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:

- Środki pierwszej pomocy
- Osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy
- Odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku
- Sprzęt monitorujący
- Sprzęt ratowniczy
- Sprzęt przeciwpożarowy
- Łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją

Wyposażenie winno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności. Na placu budowy winien być dostępny rejestr prowadzonych kontroli sprawności wyposażenia. Osobiste wyposażenie ochrony pracowników powinno być dostępne na placu budowy i używane stosownie do potrzeb.



4.7. Zaplecze budowy dla potrzeb Wykonawcy

Zaplecze budowy powinno posiadać estetyczny wygląd. Wykonawca zapewni czystość pomieszczeń szatni, umywalni i WC. Pomieszczenia, w których przebywać będą ludzie muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane. Wykonawca zobowiązany jest do ustawienia na zapleczu budowy pojemników do selektywnej zbiórki odpadów. Po likwidacji zaplecza budowy teren musi zostać uporządkowany. Koszty związane z wykonaniem i utrzymaniem zaplecza budowy oraz jego likwidacji ponosi w całości Wykonawca.

4.8. Dane dotyczące placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za weryfikację poprawności wszelkich otrzymanych informacji. Wykonawca ustali wszelkie warunki odnoszące się do wykonywanych robót. Wykonawca przed złożeniem oferty przeprowadzi szczegółową inspekcję placu budowy i zapozna się z jego stanem w aspekcie ogólnego położenia, typu gleby, istniejących warunków terenowych, istniejących urządzeń i ich działania oraz wszelkich innych czynników mogących mieć wpływ na projekt, budowę i metody wykonania robót. W rezultacie Wykonawca oszacuje swoje stawki za wykonanie kontraktu w sposób realny. W szczególności Wykonawca przeanalizuje warunki dojazdu na Plac Budowy, wszelkie ewentualne niedogodności i w miarę możliwości zapozna się z wszelkimi przeszkodami, które może napotkać na terenie budowy, a które mogą przeszkadzać w wykonywaniu robót. Uznaje się, iż Wykonawca przeanalizuje warunki drogowe w rejonie Placu Budowy oraz oszacuje potrzeby odnośnie dróg tymczasowych i objazdów oraz ich wpływ na wykonanie robót. Zakłada się, iż wszystkie koszty z tym związane zawarte są w cenie zadania zaoferowanej przez Wykonawcę

4.9. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, budynków, chodników, itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót lub na które roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. To samo dotyczy również terenów przyległych do placu budowy. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować. Zapis taki należy przekazać inspektorowi nadzoru w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem robót na placu budowy. Jeżeli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru na

piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji, przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami. Wykonawca zapewni obecność swoich przedstawicieli i wszystkich innych zainteresowanych stron w wizji lokalnej. Wszelkie uszkodzenia i/lub wady niezauważone, ale zauważone podczas lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy przy czym należy przywrócić stan sprzed uszkodzenia lub lepszy, aby uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru, właściciela terenu i instytucji przeprowadzającej inspekcję.

4.10. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania, które będą służyły zapobieganiu uszkodzeniom nawierzchni dróg, placów, chodników, terenu, własności prywatnej i państwowej, drzew i innych elementów przyrody. Podczas realizacji kontraktu Wykonawca jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli lub użytkowników.

Tam, gdzie jakkolwiek część robót znajduje się w pobliżu, przecina bądź przechodzi pod urządzeniami Przedsiębiorstw Użyteczności Publicznej lub Zarządu Dróg bądź też innych jednostek, Wykonawca tymczasowo zabezpieczy te urządzenia i będzie pracował w ten sposób, aby uniknąć uszkodzeń, przecieków lub innych niebezpieczeństw i tak, aby zapewnić ich nieprzerwaną pracę. W przypadku odkrycia jakiegokolwiek uszkodzenia Wykonawca w prawidłowy sposób natychmiast zawiadomi Inspektora, Zarząd Dróg lub zainteresowanego użytkownika i dołoży wszelkich starań, aby naprawić lub wymienić na nowe uszkodzone urządzenie.

4.11. Porządek na placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie Placu Budowy i Robót. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób, tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji robót i były jak najmniej uciążliwe dla pracowników Zamawiającego (prace na czynnym obiekcie) Wykonawca podejmie wszelkie możliwe działania, aby środki transportu maszyny i urządzenia na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnie dróg i chodników. W przypadku powstania zanieczyszczeń dróg i chodników Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usuwania.

4.12. Końcowe uporządkowanie terenu

Po zakończeniu robót (lub ich określonej części) i wykonaniu niezbędnych prób Wykonawca usunie z placu budowy odpady, nadmiar urobku oraz wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były używane przez Wykonawcę, jego Podwykonawców do wykonania robót. Wykonawca jest zobowiązany do uporządkowania robót i zostawienia porządku na placu budowy. Jeżeli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na drogach, placach i chodnikach według powyższych wymagań wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci i robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe, place i chodniki. Kosztami wykonania tych prac obciąży Wykonawcę lub potrąci te koszty z kwoty ryczałtowej ustalonej w umowie. Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzania porządku na placu budowy.

4.13. Istniejące uzbrojenie terenu

Wykonawca skonsultuje się z wszystkimi odpowiednimi władzami przed rozpoczęciem jakichkolwiek robót ziemnych i upewni się, co do dokładnej pozycji istniejącego uzbrojenia terenu, które może mieć wpływ na przebieg robót lub na działanie, których mogą mieć wpływ przeprowadzone roboty. Wykonawca jest zobowiązany do podjęcia wszelkich działań, które mogą być wymagane przez zainteresowane władze odnośnie zabezpieczenia i podparcia wszelkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu, które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami budowlanymi. W przypadku, kiedy Wykonawca uszkodzi linie wodociagową, kanalizacyjną, elektryczną, telefoniczną lub inne elementy uzbrojenia terenu, bez względu czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika (operatora) uzbrojenia terenu z kopią do wiadomości Inspektora Nadzoru.

Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę zostaną przez niego naprawione i przywrócone do stanu pierwotnego lub lepszego na własny koszt.

5. DOKUMENTY BUDOWY

5.2. Dziennik budowy

Dziennik Budowy stanowi urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy, w imieniu, którego działa Kierownik Budowy.

Mimo że instalacje planowane do wykonania nie wymagają pozwolenia na budowę, ani zgłoszenia robót budowlanych, Zamawiający będzie wymagał od wykonawcy prowadzenia dziennika budowy w celu lepszego dokumentowania prac i rozliczenia inwestycji.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania budowy, rozbiórki lub montażu. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem imienia i nazwiska oraz wykonywanej funkcji i nazwy jednostki organizacyjnej lub organu, który reprezentuje. Wpisy powinny być wykonywane w sposób trwały i czytelny, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden po drugim, bez przerw. Protokoły związane z budową, a sporządzone na oddzielnych arkuszach należy dołączyć w sposób trwały do dziennika budowy lub zamieścić w oddzielnym zbiorze, dokonując w Dzienniku Budowy wpisu o fakcie ich prowadzenia.

Dziennik Budowy należy prowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie prowadzenia dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108, poz.953 z późniejszymi zmianami).

5.3. Pozostałe dokumenty budowy

Wykonawca zobowiązany jest do posiadania na terenie budowy innych dokumentów wymaganych do jej prowadzenia, w szczególności są to:

- Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym
- Zgłoszenie wykonania robót, jeżeli do wykonania prac nie jest wymagane pozwolenie na budowę
- Protokoły przekazania terenu budowy

- Umowy cywilno – prawne
- Protokoły odbioru robót
- Operaty geodezyjne
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencję dotyczącą budowy

5.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przed zaginięciem i dostępem osób nieuprawnionych. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje konieczność jego natychmiastowego odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde żądanie Zamawiającego.

6. ODBIORY ROBÓT – RODZAJE ODBIORU ROBÓT

6.2. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od odpowiednich ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale wykonawcy. Odbiory robót podlegających zakryciu, odbiory robót częściowe (wykonanie etapu lub rodzaju roboty budowlanej), odbiór końcowy – ostateczny, odbiór pogwarancyjny.

6.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanych części robót. Mogą to być wyodrębnione etapy robót budowlanych lub instalacyjnych stanowiące funkcjonalną część zadania lub tzw. roboty podlegające zakryciu, w których po wykonaniu dalszej części zadania nie będzie można dokonać weryfikacji wykonania poprzedniego etapu. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze ostatecznym.

6.4. Odbiór ostateczny końcowy

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i

Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami STWiOR. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i programie funkcjonalno-użytkowym z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i jego bezpieczeństwo komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty odbioru ostatecznego:

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru Robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została ona sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- Program funkcjonalno-użytkowy będący integralną częścią umowy na wykonanie robót i ewentualne dokumenty uzupełniające lub zamiennie (jeżeli powstały w trakcie realizacji zadania)
- Ustalenia technologiczne poczynione pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą przed przystąpieniem do realizacji zadania
- Dziennik Budowy
- Wyniki pomiarów kontrolnych i badań
- Deklaracje zgodności, certyfikaty, zgodności lub odpowiednie wymagane atesty wbudowanych materiałów,

- Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Protokoły z przeszkolenia upoważnionych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń i instalacji.

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

6.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym oraz zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonywany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA W ZAKRESIE PRZESZKOLENIA UŻYTKOWNIKÓW INSTALACJI

Wykonawca inwestycji ma obowiązek upoważnionych pracowników Zamawiającego, w zakresie prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji i obsługi zamontowanych instalacji i urządzeń. Wykonawca przeszkoli również użytkowników w zakresie prowadzenia podstawowych samodzielnych czynności obsługowych (czyszczenie i konserwacja urządzeń), które powinny być wykonywane samodzielnie przez użytkowników instalacji.

Dla każdego rodzaju zamontowanych instalacji wykonawca opracuje schemat funkcjonalny z opisem urządzeń oraz skróconą instrukcją obsługi instalacji i urządzeń, które będą zamontowane w gospodarstwach domowych osób fizycznych.

Uwaga:

Potwierdzeniem przeprowadzenia przeszkolenia będzie protokół podpisany przez użytkownika stwierdzający przeprowadzenie szkolenia, przekazanie skróconych instrukcji obsługi urządzeń

oraz instrukcji eksploatacji i obsługi poszczególnych urządzeń załączonych przez producentów.

Wszystkie instrukcje i dokumenty będą przygotowane w języku polskim.

8. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

8.2. Przepisy prawne

Podstawę prawną do wykonania niniejszej inwestycji stanowią następujące przepisy główne prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zmianami)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008 roku o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz.U. 2008, nr 223 poz.1459)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17.03.2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009r. nr 43, poz. 346).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenia 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 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)
- Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ponadto obowiązują wszelkie przepisy prawne niewymienione w niniejszym opracowaniu i do zachowania tych przepisów wykonawca jest zobowiązany.



8.3. Obowiązujące normy polskie, dyrektywy UE i inne dokumenty normatywne

Zasady obliczeń obciążenia budowli

PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne

PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe

PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami

PN-80/B-02010 Obciążenia budowli. Obciążenia w obliczeniach statycznych.

Obciążenie śniegiem i oblodzeniem

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem

PN-87/B-02013 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe.

PN-88/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

PN-86/B-02015 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe.

Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

PN-80/B-03040 Fundamenty i konstrukcje wsporcze pod maszyny.

Obliczenia i projektowanie.

PN-85/B-02170 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki wytyczne I.T.B. nr 233. Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych.

WTWO – H1 Roboty ziemne. CUGW 1966 r.

WTWO-H2 Warunki techniczne wykonywania i odbioru umocnień; CUGW 1966 r.

Włókniny w konstrukcjach drenaży i umocnień budowli ziemnych. Wytyczne projektowania i wykonywania; COBR Bud. In.. „Hydrobudowa”, 1986 r.

Konstrukcje stalowe

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-90/B-03201 Konstrukcje stalowe. Kominy. Obliczenia i projektowanie.



PN-B-03215 Konstrukcje stalowe – Połączenia z fundamentami – Projektowanie i wykonanie

PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

PN-92/H-01107 Stal. Rodzaje dokumentów kontrolnych

PN-85/H-83152 Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki

PN-83/H-84017 Stal niskostopowa konstrukcyjna trudno rdzewiejąca. Gatunki

PN-86/H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki

PN-88/H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki

PN-89/H-84023/07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki

PN-EN 10025 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych, Warunki techniczne dostawy

PN-75/M-69014 Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania

PN-73/M-69015 Spawanie łukiem krytym stali węglowych i niskostopowych. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-N-01270.01:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-N-01270.03:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

WTW i O Roboty budowlano-montażowe. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Pozostałe normy i przepisy branżowe – budownictwo

INSTRUKCJA NR 305 Instytutu Techniki Budowlanej. Zabezpieczenie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych

PN-B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie

PN-B-03340 Konstrukcje murowe zbrojone. Projektowanie i obliczanie

PN-B-03150 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i przykrycia dachowe z płyt warstwowych.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-82/B-03300 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone.

PN-82/B-03301 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Belki zespolone smukłe.



PN-82/B-03302 Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. Słupy zespolone.

PN-85/B-10702 Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

Cześć elektryczna

PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki - Kable i przewody

PN-87/E-01006 Maszyny elektryczne - Elementy automatyki - Terminologia

PN-89/E-01102 Oznaczenia wielkości i jednostek miar używanych w elektryce

Urządzenia energetyczne i elektronika

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych

PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-84/E-02035 Urządzenia elektroenergetyczne - Oświetlenie elektryczne obiektów energetycznych

PN-75/E-02109 Silniki elektryczne małej mocy - Znamionowe moce i prędkości obrotowe

PN-78/E-02560 Osprzęt urządzeń piorunochronnych

PN-91/E-04160.00 Przewody elektryczne - Metody badań - Postanowienia ogólne

PN-92/E-04160.72 Przewody elektryczne - Metody badań - Próby napięciowe

PN-83/E-04160.73 Przewody elektryczne - Metody badań - Pomiary oporności izolacji

PN-88/E-04222 Liczniki indukcyjne energii elektrycznej - Badania odbiorcze

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach

Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych

PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Wymagania ogólne

PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona obostrzona

PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - Ochrona specjalna

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

PN-E-05111:1999 Normalizacja wymiarów zacisków aparatury rozdzielczej i sterowniczej wysokiego napięcia

PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte – Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia **wewnętrznego**

PN-92/E-05202 Ochrona przed elektrycznością statyczną - Bezpieczeństwo pożarowe i/lub wybuchowe - Wymagania ogólne

PN-E-05302:1999 Elektryczne przewoźne zespoły napędowe – Bezpieczeństwo użytkowania - Wymagania i badania

PN-90/E-06103 Odgromniki zaworowe prądu stałego

PN-68/E-06109 Wyzwalacze pierwotne nadprądowe prądu przemiennego – Ogólne wymagania i badania

Niewymienienie w spisie jakiegokolwiek obowiązującej normy nie zwalnia Wykonawcy z ich stosowania.

Uwaga:

Jeżeli w opracowaniu zostały użyte marki wyrobów lub nazwy producentów, należy przez to rozumieć, że są to przykładowe urządzenia określające minimalne wymagania inwestora. Wykonawca może zastosować rozwiązania równoważne pod względem parametrów urządzeń i ich funkcji. Obowiązek wykazania równoważności urządzeń leży po stronie wykonawcy. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć do oferty przetargowej: karty katalogowe urządzeń i materiałów, ich atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności oraz inne dokumenty określające parametry zaproponowanych urządzeń w celu zbadania czy spełniają one parametry określone w programie funkcjonalno-użytkowym.

