



Program Funkcjonalno – Użytkowy

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

„Budowa instalacji fotowoltaicznych na obiektach publicznych
Miasta Krosna”

Opracowanie: własne Urząd Miasta Krosna

Krosno kwiecień 2017

AKTUALIZACJA Marzec 2018



ZAMAWIAJĄCY : **GMINA MIASTO KROSNO**
38 – 400 Krosno ul. Lwowska 28a
NIP 6840013798 REGON 370440809
www.krosno.pl
e-mail: um@um.krosno.pl
Tel. 13 43 675 43



Miejsce inwestycji: Budynki użyteczności publicznej na terenie Miasta Krosna





Nazwa i adres obiektu:

1. Dom Pomocy Społecznej Nr 1, ul. Żwirki i Wigury 4a.
2. Dom Pomocy Społecznej Nr 2, ul. Kletówki 7.
3. Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 4 w Krośnie "Naftówka", ul. Bohaterów Westerplatte 20.
4. Miejski Zespół Szkół Nr 4; Szkoła Podstawowa Nr 15, Gimnazjum Nr 4, II LO, ul. Kisielewskiego 18.
5. Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1, ul. Podkarpacka 16.
6. Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 5, ul. Rzeszowska 10.

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 I KOLEKTORY SŁONECZNE – ENERGIA SŁONECZNA

- 40400000 - 6 Energia słoneczna
- 09332000 - 5 Instalacje słoneczne
- 40410000 - 9 Baterie słoneczne
- 09331200 - 0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45261215 - 4 Pokrywanie dachów panelami ogni 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
- 45331000 - 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
- 45330000 - 9 Roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne i sanitarne
- 45000000 - 0 Prace budowlane
- 45400000 - 1 Roboty wykończeniowe
- 44160000 - 9 Rurociągi, instalacje rurowe, rury, okładziny rurowe, rury i podobne elementy
- 45321000 - 3 Izolacja cieplna
- 45330000 - 9 Hydraulika i roboty sanitarne
- 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:

1. mgr inż. Aleksander Sarnecki
2. mgr inż. Bogdan Ginalski - branża elektryczna



SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO:

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

1.	WPROWADZENIE	7
1.1.	SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ	7
1.2.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	8
1.3.	CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	9
1.4.	ZAKRES ZADANIA INWESTYCYJNEGO	9
2.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	10
2.1.	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU	10
2.1.1.	<i>Warunki lokalizacyjne</i>	10
2.1.2.	<i>Warunki geograficzno – klimatyczne</i>	10
2.1.3.	<i>Miejsce montażu</i>	13
2.1.4.	<i>Rodzaj i ilość instalacji</i>	13
2.1.5.	<i>Zakres robót budowlanych</i>	13
2.2.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	15
2.2.1.	<i>Wymaganie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz</i>	15
2.2.2.	<i>Wymagania stawiane dokumentacji projektowej</i>	15
2.2.3.	<i>Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń</i>	16
2.2.4.	<i>Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom</i>	16
2.2.5.	<i>Wymagania dotyczące sprzętu</i>	16
2.2.6.	<i>Wymagania dotyczące środków transportu</i>	16
2.2.7.	<i>Wymagania dotyczące wykonania robót</i>	16
2.2.8.	<i>Wymagania dotyczące instruktażu obsługi</i>	17
2.2.9.	<i>Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych</i>	17
2.2.10.	<i>Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii</i>	18
2.3.	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE	19
2.3.1.	<i>Instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej</i>	19
2.4.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE	20
2.4.1.	<i>Efekt rzeczowy</i>	20
2.4.2.	<i>Efekt ekologiczny</i>	20
2.4.3.	<i>Efekt edukacyjny</i>	20
2.4.4.	<i>Zwiększenie produkcji energii elektrycznej wytwarzanej z OZE</i>	20
2.4.5.	<i>Poprawa komfortu życia mieszkańców i obniżenia kosztów gospodarstw</i>	20
2.4.6.	<i>Właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych</i>	21
2.4.6.1.	<i>Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń i ich funkcje</i>	21
2.4.6.2.	<i>Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, udział w powierzchni netto</i>	21
2.4.6.3.	<i>Inne powierzchnie, według nie opisanych wcześniej wskaźników</i>	23
2.4.6.4.	<i>Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia wskaźników</i>	23



3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	24
3.1. WYMAGANIA DLA MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ	25
3.1.1. Wymagania szczegółowe	25
3.1.1.1. Wymagania dla modułu fotowoltaicznego	25
3.1.1.2. Wymagania dla systemu mocowania modułów	26
3.1.1.3. Wymagania dla aparatury, inwerterów, rozdzielnic	26
3.1.1.4. Wymagania dla, kabli, przewodów, osprzętu łączeniowego	26
3.1.1.5. Wymagania dla licznika energii	27
3.1.1.6. Wyposażenie dodatkowe	27
3.1.2. Dokumentacja projektowa	27
3.1.3. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis	28
3.1.4. Roboty budowlane	29
3.2. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY	30
3.2.1. Przygotowanie robót budowlanych	30
3.2.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	30
3.5.3. Przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska	30
3.5.4. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy	31
3.5.5. Zaplecze budowy dla potrzeb Wykonawcy	31
3.5.6. Dane dotyczące placu budowy	32
3.5.7. Porządek na placu budowy	32
3.3. ARCHITEKTURA	32
3.4. KONSTRUKCJA	32
3.5. INSTALACJE	33
3.6. WYKOŃCZENIE	33
3.7. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	33
3.7.1. Istniejące uzbrojenie terenu	33
3.7.2. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót	33
3.7.3. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami	34
3.7.4. Końcowe uporządkowanie terenu	34
II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKcjONALNO UŻYTKOWEGO	35
1. ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJACYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW	35
2. OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ	35
3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	35
3.1. Przepisy prawne	35
3.2. Obowiązujące normy polskie, dyrektywy UE i inne dokumenty normatywne	36
3.3. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych	38
3.4. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych	38



4. INNE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	39
4.1. Kopia mapy zasadniczej	39
4.2. Wyniki badań gruntowo wodnych na terenie budowy	39
4.3. Inwentaryzacja zieleni	39
4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	39
4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza	40
4.5.1. Raporty dotyczące zakresu ochrony środowiska	40
4.5.2. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	40
4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	40
4.7. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	41
4.8. Porozumienia zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci	41
4.9. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	41
4.9.1. Wymagania ogólne	41
4.9.2. Zakres zamówienia dotyczący zadania	42
4.9.3. Dokumentacja budowy	42
4.9.4. Odbiory robót	43
4.9.5. Szczegółowe wymagania w zakresie instruktażu użytkowników instalacji	45
III. ZAŁĄCZNIKI	46
1. KARTY OBIEKTÓW	46
1. Karta obiektu nr 1	47
2. Karta obiektu nr 2	49
3. Karta obiektu nr 3	51
4. Karta obiektu nr 4	53
5. Karta obiektu nr 5	55
6. Karta obiektu nr 6	57



I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

1. WPROWADZENIE.

1.1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ

Zamawiający – podmiot samorządowy, Gmina Miasto Krosno, 38-400 Krosno, ul. Lwowska 28a

Podmiot inwestycji – budynki użyteczności publicznej Miasta Krosna, gdzie wykonane zostaną mikroinstalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii.

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 i umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.

Inspektor Nadzoru – osoba fizyczna lub prawna upoważniona w zakresie wskazanym przez Zamawiającego do reprezentowania interesów Zamawiającego do kontroli i odbiorów dokumentacji oraz robót budowlanych.

Program Funkcjonalno - Użytkowy (PFU) – opracowanie opisujące zamówienie, którego przedmiotem jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych. Stawiane w nim wymagania techniczne, ekonomiczne, materiałowe, funkcjonalne, architektoniczne, przeznaczenie wykonywanych robót określają oczekiwania zamawiającego dotyczące zadania budowlanego. PFU stanowi podstawę ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych do przygotowania oferty cenowej dla wykonania zadania, obliczenia ryczałtowych kosztów inwestycji oraz wyceny i wykonania prac projektowych.

Odnawialne Źródła Energii (OZE) – źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów. Zasób energii odnawialnej podlega procesom globalnym i jest naturalnie uzupełniany w ludzkiej skali czasu.

Instalacje fotowoltaiczne (instalacje PV) – zespół urządzeń służący do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną, składający się z ogniw fotowoltaicznych zestawionych w moduły, a te w panele fotowoltaiczne, inwertera, rozdzielnicę elektryczną, urządzeń zabezpieczających przeciwporażeniowych i przeciwprzepięciowych, okablowania elektrycznego i komunikacyjnego, oraz urządzenia monitorujące umożliwiające pomiar ilości wyprodukowanej energii elektrycznej.

Wszystkie instalacje wykonane w ramach tego zadania inwestycyjnego będą typu on grid, dostosowane do współpracy z siecią elektroenergetyczną, poprzez licznik dwukierunkowy OSD.

Zastosowane skróty:

OSD - Operator Systemu Dystrybucyjnego

OZE - odnawialne źródło energii



1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy Program funkcjonalno – użytkowy w sposób ogólny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn: „Budowa instalacji fotowoltaicznych na obiektach publicznych Miasta Krosna” realizowanej w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu publicznego w oparciu o Ustawę z dnia 19 stycznia 2004 r. Prawo Zamówień Publicznych z późn. zm. (Dz. U. z 2016 r. poz. 1020) na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie prace budowlano – montażowe dotyczących robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Podstawą wykonania PFU jest planowana inwestycja pn. „Budowa instalacji fotowoltaicznych na obiektach publicznych Miasta Krosna”, która ma być realizowana w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014-2020 w ramach osi priorytetowej III. CZYSTA ENERGIA, działania 3.1. Rozwój OZE - konkurs ogólny.

PFU ponadto uwzględnia zapisy zawarte w krajowych, regionalnych i lokalnych dokumentach dotyczące zastosowania odnawialnych źródeł energii.

Głównymi dokumentami o zasięgu krajowym są:

- Polityka Energetyczną 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 obejmującego Miasto Krosno oraz Gminy Jedlicze, Miejsce Piastowe, Chorkówka, Korczyna, Wojaszówka i Krościenko Wyżne,
- Wojewódzki Plan Ochrony Powietrza województwa Podkarpackiego
- 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 wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego* (jednolity tekst z dnia 24 września 2013 roku).

Podstawą dla opracowania PFU było przeprowadzenie weryfikacji technicznych możliwości wykonania instalacji OZE, w obiektach użyteczności publicznej Miasta Krosna. W drodze weryfikacji wszystkich obiektów, których właściciele, jest miasto Krosno, ostatecznie wyłoniono 6 obiektów, dla których wykonano koncepcję zabudowy instalacji fotowoltaicznych.



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, konkurs ogólny.

Głównym celem projektu jest zwiększenie poziomu produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w generacji rozproszonej, poprzez zamontowanie w obiektach użyteczności publicznej Gminy Miasta Krosna instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej. Nieruchomości nie posiadają źródeł OZE.

Energia elektryczna produkowana w instalacjach wykonanych w ramach zadania inwestycyjnego w całości będzie zużywana na potrzeby własne tych obiektów. Okresowe nadwyżki energii elektrycznej gromadzone będą w sieci elektroenergetycznej w celu jej zbilansowania z okresami, w których produktywność instalacji będzie niższa niż zapotrzebowanie obiektu.

Rezultatem realizacji zadania inwestycyjnego będzie zwiększenie produkcji energii elektrycznej pochodzącej z obiektowych instalacji fotowoltaicznych, redukcja emisji gazów cieplarniowych, ograniczenie emisji CO₂.

1.4. ZAKRES ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Miasto Krosno z uwagi na znaczne przekroczenia emisji pyłów i zanieczyszczenia powietrza, realizuje programy zmierzające do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla i pyłów. Badania jakości powietrza prowadzone w stacji monitorowania w Krośnie wykazują przekroczenia ilości emitowanych pyłów PM_{2,5}, PM₁₀, benzo(a)pirenu. Miasto Krosno podejmuje działania w zakresie poprawy jakości powietrza, a w szczególności redukcji emisji zanieczyszczeń pyłowych i dwutlenku węgla.

W ramach projektu zostaną zainstalowane na obiektach użyteczności publicznej instalacje korzystające z odnawialnego źródła energii promieniowania słonecznego w postaci instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

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.



2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

2.1. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU.

2.1.1. Warunki lokalizacyjne

Zadanie inwestycyjne z zakresu projektu dotyczącego Gminy Miasto Krosno, realizowane będzie na terenie Gminy Miasto Krosno.

Krosno jest miastem na prawach powiatu w południowej części województwa podkarpackiego, zajmuje obszar około 45 km² i liczy około 46000 mieszkańców (grudzień 2016 r). Miasto dzieli się na sześć dzielnic i sześć osiedli:

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| ➤ Dzielnic Białobrzegi | ➤ Osiedle Stefana Grota – Roweckiego |
| ➤ Dzielnic Krościenko Niżne | ➤ Osiedle Ks. Bronisława Markiewicza |
| ➤ Dzielnic Suchodół | ➤ Osiedle Południe |
| ➤ Dzielnic Polanka | ➤ Osiedle Traugutta |
| ➤ Dzielnic Śródmieście | ➤ Osiedle Turaszówka |
| ➤ Dzielnic Zawodzie | ➤ Osiedle Tysiąclecia |

Krosno graniczy z Gminami: Wojaszówka, Korczyna, Jedlicze, Krościenko Wyżne, Miejsce Piastowe, Chorkówka z którymi wspólnie tworzy Miejski Obszar Funkcjonalny. Miasto położone jest nad rzekami: Wisłok i Lubatówka na obszarze Kotliny Jasielsko – Krośnieńskiej. Miasto jest ważnym ośrodkiem o znaczeniu regionalnym i ponadregionalnym. Instalacje będą montowane na obiektach użyteczności publicznej na terenie miasta.

2.1.2. Warunki geograficzno-klimatyczne

Miasto Krosno położone w południowo-wschodniej Polsce, w województwie podkarpackim, na wschodzie mezoregionu kotliny jasielsko - krośnieńskiej wchodzącej w skład dołów jasielsko - sanockich Beskidu Niskiego.

POTENCJAŁ BIOMASY

Wokół Krosna w sąsiednich gminach nieużytki, tereny rolnicze i zasoby leśne są źródłem surowca dla zakładów przetwórstwa biomasy funkcjonujących w okolicy gminy. Jest to źródło dostępnej corocznie odnawialnej biomasy, którą potencjalnie można wykorzystywać do ekologicznego ogrzewania obiektów. Z uwagi na obserwowaną modę i znaczną ilość wprowadzanych do użytku kotłów klasy 5 na pellet, w przewidywanej perspektywie ten rodzaj paliwa może okazać się deficytowym. Podobnie jak i ograniczone zapasy węgla niskospiekającego typu 31.1, 31.2, 32.1, 32.2 zapewne wpłyną na podniesienie ceny tych paliw stałych, przez co spadnie opłacalność takich projektów.

POTENCJAŁ GEO I HYDRO TERMII

Krosno położone jest w obrębie łuku karpackiego. W budowie geologicznej dominują intensywnie zaburzone tektonicznie w miocenie utwory fliszowe, osadzone w okresie od kredy do

palogenu. Na obszarze Krosna występują skolska, śląska, podśląska jednostki tektoniczne, co powoduje bardzo różnorodną budowę geologiczną w stosunkowo płytkim profilu. W profilu geologicznym mogą znajdować się żwiry z piaskiem i glinami, namuły, utwory czwartorzędowe w postaci gleby i pyłów piaszczystych, oraz utwory paleogenu w postaci łupków i piaskowców. Z uwagi na niskie wydajności wód podziemnych obszar ma mały potencjał hydrogeologiczny i geotermalny.

Potencjał hydrologiczny zarówno wód powierzchniowych, wód gruntowych jak i płytkich wód podpowierzchniowych do głębokości 100m jest niewielki. W ujęciach studni nie przekracza kilkunastu m³/dobę.

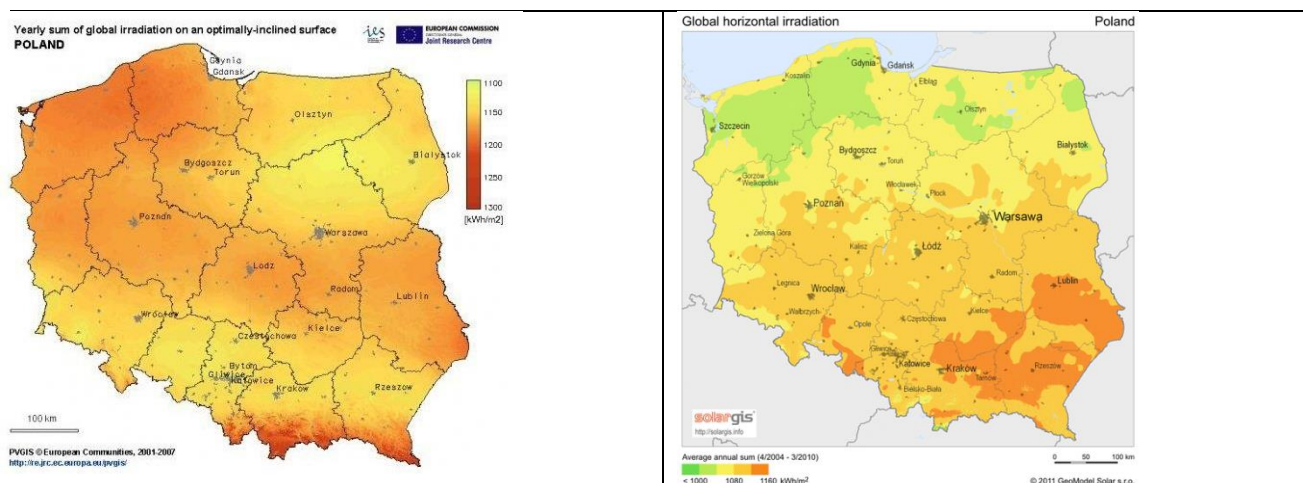
Potencjał geotermalny do głębokości 100m w przeważającej mierze jest odbudowywany przez nasłonecznienie, wody gruntowe i głębinowe, stąd też występuje gradient temperaturowy, umożliwiający zastosowanie gruntowych kolektorów pionowych. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie powierzchniowe, infrastrukturę podziemną wokół przewidzianych do realizacji obiektów oraz relatywnie wysokie koszty samej instalacji, w tym projekcie zrezygnowano z tego rodzaju energii.

POTENCJAŁ WIATRU I AEROTERMALNY

Z uwagi na duże wahania w cyklu dobowym jak i rocznym, okresy spadku temperatur poniżej - 10°C, złą koherentność do zasilania centralnego ogrzewania, wymuszającą konieczność stosowania dodatkowego źródła ciepła (biwalentnego), relatywnie gęstą zabudowę, ograniczone możliwości wykonania czepni o odpowiednio dużej kubaturze, zrezygnowano z technologii wykorzystujących ten rodzaj energii.

POTENCJAŁ ENERGII SŁONECZNEJ

Posługując się danymi pochodzącymi z interaktywnych map nasłonecznienia opracowanych przez Komisję Europejską i instytucje niezależne, należy stwierdzić, że położenie geograficzne Miasta Krosna i uwarunkowania klimatyczne, uzasadniają inwestycje w mikroinstalacje fotowoltaiczne.



Bazując na danych z szacunkowego kalkulatora wytwarzania energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych można oszacować potencjał uzysków energii słonecznej.

Kluczowym elementem w efektywności działania paneli fotowoltaicznych jest ich umiejscowienie i zorientowanie względem słońca. Dla zachowania maksymalnego uzysku należy zapewnić miejsce montażu, które nie będzie podlegało zacienieniu oraz jest ustalone, pod odpowiednim nachyleniem i azymutem, jak w tabeli poniżej.

Tabela 2.1.2.1

		kierunek zachodni							odchylenie					kierunek wschodni						
		80°	70°	60°	50°	40°	30°	20°	10°	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°		
kąt nachylenia paneli do poziomu	10°	85	85	85	85	90	90	90	90	90	90	90	90	85	85	85	85	80		
	15°	85	85	90	90	90	90	90	95	95	90	90	90	90	90	85	85	80		
	20°	85	85	90	90	95	95	95	95	95	95	95	90	90	90	90	85	80		
	25°	85	85	90	90	95	95	95	100	100	100	95	95	90	90	90	85	80		
	30°	85	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	95	95	90	90	85	80		
	35°	85	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80		
	40°	80	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80		
	45°	80	85	90	90	95	95	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80		
	50°	80	85	90	90	95	95	100	100	100	100	95	95	90	90	85	80	80		
	55°	75	80	85	90	90	95	95	95	95	95	95	90	90	90	85	80	75		
	60°	75	80	80	85	90	90	95	95	95	90	90	90	90	85	80	80	75		
	65°	70	75	80	85	85	90	90	90	90	90	90	90	85	80	80	75	70		
	70°	70	75	80	80	85	85	85	90	90	90	90	85	80	80	80	75	70		
	75°	65	70	75	80	80	80	85	85	85	80	80	80	80	80	75	70	65		
	80°	60	65	70	75	75	80	80	80	80	80	80	80	75	70	70	65	60		

Kolor zielony –
zalecany zakres
ustawienia paneli
fotowoltaicznych

Kolor niebieski –
zakres dopuszczalny
ze względu na
miejscowe
usytuowanie obiektu

Pozostałe kolory –
niedopuszczalny
zakres montażu paneli

Powyższa tabela została sporządzona w oparciu o statystyczne dane pogodowe. Wyróżniony kolorem obszar wskazuje optymalne położenie paneli. Optymalny kąt około 35°, azymut w zakresie pomiędzy 40° odchylenia w kierunku zachodnim, a 30° w kierunku wschodnim.

Zaleca się montaż paneli w zakresie wyróżnionym kolorem zielonym (100%), a ze względu na ułożenie połaci dachowych i usytuowanie budynków, dopuszczono zakres zabudowy oznaczony kolorem niebieskim. Docelowy układ zabudowy zależy od przyjętego rozwiązania technicznego.

W warunkach optymalnych, przykładowa instalacja o mocy 1 kWp powinna teoretycznie wyprodukować rocznie około 970 kWh energii elektrycznej (przyjęto 960kWh z 1kWp).

Tabela 2.1.2.3.

Oznaczenie instalacji	Moc jednostkowa panelu	Ilość paneli w instalacji	Zabudowana moc instalacji	Uzysk roczny energii elektrycznej	Możliwa Redukcja CO _{2e}
	Wp	szt	Wp	kWh	[kg/rok]
PV20	270	76	20 520	19 699,20	16 251,84
PV30	270	112	30 240	29 030,40	23 950,08
PV40	270	148	39 960	38 361,60	31 648,32

Dla kolektorów słonecznych decydującymi o wydajności kolektora są takie parametry jak sprawność optyczna i współczynniki strat do otoczenia. Z uwagi na okresowy i zmienny charakter zapotrzebowania obiektów, szczególnie szkół, w ciepłą wodę użytkową w tym projekcie zrezygnowano z tego rodzaju instalacji.

2.1.3. Miejsce montażu

Projektem zostaną objęte obiekty publiczne, w których zostaną zainstalowane instalacje wykorzystujące odnawialne źródło energii słonecznej w postaci zestawu paneli fotowoltaicznych o łącznej zabudowanej mocy nie przekraczającej 200kW.

Po przeprowadzeniu weryfikacji technicznej możliwości wykonania instalacji w obiektach użyteczności publicznej, do projektu ostatecznie zakwalifikowano 6 obiektów.

Tabela 2.1.3.1

LP.	Obiekt		Parametry instalacji					
			Moc pv generatora		Ilość paneli	Uzysk en. el.	Redukcja CO ₂ wg. pv-sol.	Redukcja CO ₂ Kobiety 0,825
			nom.	testowa STC				
	Nazwa i adres obiektu	działka	kW	kWp	szt	MWhe	t/rok	t/rok
1.	Dom Pomocy Społecznej Nr 1, ul. Żwirki i Wigury 4a.	254/2	20	20,52	76	16,63	13,27	13,74
2.	Dom Pomocy Społecznej Nr 2, ul. Kletówki 7.	813/3	30	30,24	112	24,26	19,36	20,01
3.	Miejski Zespół Szkół Nr 4; Szkoła Podstawowa Nr 15, Gimnazjum Nr 4, II LO, ul. Kisielewskiego 18.	1212/4	40	39,42	146	37,23	29,69	30,71
4.	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1; ul. Podkarpacka 16.	129/6	40	39,96	148	37,73	30,09	31,12
5.	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 4 w Krośnie "Naftówka", ul. Bohaterów Westerplatte 20.	2899/9	30	29,70	110	28,22	22,50	23,28
6.	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 5; ul. Rzeszowska 10.	341/6	40	39,96	148	38,63	30,81	31,87
	RAZEM		-	199,80	740	182,70	145,72	150,73

2.1.4. Rodzaj i ilość instalacji

W ramach projektu zostaną wykonane instalacje fotowoltaiczne on grid, o łącznej zabudowanej teoretycznej mocy elektrycznej 0,2 MWe służące do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną przeznaczoną na potrzeby własne obiektów, przystosowane do współpracy z siecią elektroenergetyczną - tabela 2.1.3.1. Parametry instalacji zostały wyliczone na podstawie koncepcji projektowej zawartej w kartach obiektów – cz. III. Załączniki.

Wszystkie instalacje zostaną opomiarowane w celu rozliczenia wyprodukowanej energii elektrycznej.

2.1.5. Zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie rozproszonych instalacji fotowoltaicznych, wytwarzających energię elektryczną, zainstalowanych w obiektach publicznych stanowiących własność Miasta Krosna.



Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zmawiającego terenu robót / budowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót oraz zorganizowania placu budowy i zaplecza.

Roboty budowlane polegają na:

- Demontażu, przeniesienia i ponownego montażu części istniejących instalacji, uzbrojenia i wyposażenia obiektu,
- Wybudowaniu instalacji modułów fotowoltaicznych,
- Wykonanie niezbędnych konstrukcji dla instalacji modułów PV,
- Wykonanie przejść przez przegrody (strop, dach, ściany) dla okablowania i ich zabezpieczenie, odtworzeniu uszkodzonych wypraw, izolacji i zabezpieczeń.
- Położenie okablowania do podłączenia paneli PV,
- Zamontowania falowników/inwerterów dla obsługi paneli PV,
- Podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego inwestora,
- Wykonanie systemu wizualizacji i pomiarów wyprodukowanej energii i zaoszczędzonych emisji CO₂ z instalacji umożliwiającego odczyt we wskazanych przez inwestora miejscach.
- przeprowadzeniu prób i rozruchu całej instalacji,
- zaprogramowaniu i uruchomieniu układu automatyki,
- instruktażu użytkownika
- wykonanie niezbędnych robót towarzyszących,
- uporządkowania terenu.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej,

Wykonawca sporządzi projekty techniczno-budowlane obejmujące:

- projekt techniczny (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),
- projekt powykonawczy (2 egz. w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej),

Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania, z uwzględnieniem wymagań producentów urządzeń oraz zachowaniem zasad sztuki budowlanej i przepisów BHP.



2.2. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.2.1. 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 w tym z zakładem energetycznym.

Wymagania formalne:

- Należy opracować ekspertyzę lub orzeczenie techniczne przez osoby do tego uprawnione które będzie miało na celu sprawdzenie wszystkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia które zostaną wywołane przez dobudowanie instalacji PV na budynkach.
- Indywidualne projekty, poszczególnych 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 i ich usytuowanie* (Dz.U. 2002 r. nr 75, poz.690 z późn. zm.).

Inwentaryzacje, ekspertyzy, orzeczenia techniczne, projekty indywidualne, zostaną opracowane przez osoby uprawnione, posiadające odpowiednie co do zakresu prac uprawnienia oraz udokumentowane doświadczenie w zakresie wykonywania robót przewidzianych do wykonania w niniejszym zadaniu. Za osoby uprawnione, uważa się osoby posiadające uprawnienia w danej specjalności.

Zakres projektu powinien dotyczyć:

- Sprawdzenia wszelkich istotnych elementów konstrukcyjnych na dodatkowe obciążenia spowodowane dobudowaniem instalacji obiektowych.
- 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.

Projekty winny być wykonane w dwóch egzemplarzach w formie papierowej oraz utrwalone na nośniku elektronicznym i przekazane Zamawiającemu wraz z dokumentacją powykonawczą inwestycji.

Wykonawca projektów technicznych przenosi prawa autorskie na Zamawiającego na warunkach opisanych w umowie.

2.2.2. Wymagania stawiane dokumentacji projektowej

- Wykonanie analizy wytrzymałości konstrukcji dla każdego obiektu na obciążenie dodatkowe od instalacji i przedstawienie wniosków Zamawiającemu.
- Przedstawienie koncepcji posadowienia konstrukcji nośnej paneli fotowoltaicznych wraz z ich rozmieszczeniem na połaci dachowej obiektu i jej akceptacja przez Zamawiającego.
- Wykonania niezbędnej dokumentacji technicznej i przedłożenia u miejscowego OSD.
- Wykonaniu dokumentacji powykonawczej i przekazanie jej Zamawiającemu.



2.2.3. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Wykonawca przygotowujący i wykonujący projekty po zatwierdzeniu projektu przez Inwestora, 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 / użytkownika ostatecznego. Wzór pełnomocnictwa będzie załącznikiem do umowy.

2.2.4. Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykonania zadania w ramach prowadzonej inwestycji muszą być fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych, posiadać potwierdzenie odbioru kontroli jakości producenta, posiadać 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.

2.2.5. Wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt do wykonania określonych robót musi być sprawny technicznie i musi posiadać dopuszczenia, przeglądy jeżeli te są wymagane. Powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. W przypadku rusztowań mają one posiadać wymagane dopuszczenia. Wznoszenie i rozbieranie rusztowań musi być powierzone osobom posiadającym do tego uprawnienia. Przy pracach należy zachować szczególną ostrożność, rozsądek i przestrzegać zasad BHP.

2.2.6. 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 środkami transportu dostosowanymi do danego ładunku w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

2.2.7. Wymagania dotyczące wykonania robót

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

Następstwa jakiegokolwiek błędu w pracach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.



Zakres prac instalacyjnych obejmuje:

- montaż konstrukcji pod moduły PV ,
- montaż modułów PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od modułów PV do rozdzielnic elektrycznej,
- modernizacja rozdzielnic elektrycznej,
- montaż inwerterów PV,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- instruktażu obsługi.

Zakres prac budowlanych obejmuje:

- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- uszczelnienie przepustów, z miejscowym odtworzeniem pokrycia,
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń,
- zamurowanie otworów montażowych, z wyprawą zatarciem, bez szpachlowania i malowania,

2.2.8. Wymagania dotyczące instruktażu obsługi

Instruktaż obsługi ma na celu zapoznanie pracowników Zamawiającego z zamontowanymi urządzeniami i instalacjami i przyswojeniem przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji i konserwacji.

2.2.9. Wymagania dotyczące warunków odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca. Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór ostateczny,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac



naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

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 pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Ostatecznego Odbioru.

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

2.2.10. Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii

Zasady i warunki działalności w zakresie wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacjach regulują Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku *o odnawialnych źródłach energii* (Dz.U z 2015 r poz.478 z późn. zm.), z dnia 22 czerwca 2016 roku *o zmianach ustawy o odnawialnych źródłach energii* (Dz.U z 2016 r poz.925 z późn. zm.). Kluczowym zapisem ustawy jest wprowadzenie możliwości okresowego rozliczenia bilansowego wyprodukowanej energii elektrycznej (netmetring) pozwalający na gromadzenie nadwyżek energii elektrycznej w sieci elektroenergetycznej i korzystanie z niej w okresach, kiedy instalacja jej nie produkuje.

Według ustawy **mikroinstalacja** 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 lub o mocy osiągalnej cieplnej w skójarzeniu nie większej niż 120 kW.*

Prosument oznacza odbiorcę końcowego dokonującego zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy kompleksowej, wytwarzającego energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji w celu jej zużycia na potrzeby własne, niezwiązane z wykonywaną działalnością gospodarczą regulowaną ustawą z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej (Dz. U. z 2015 r. poz. 584, z późn. zm.5), zwaną dalej „ustawą o swobodzie działalności gospodarczej”;

Mikroinstalacje OZE wykonane dla obiektów Miasta Krosna w ramach niniejszego zadania, będą produkowały energię elektryczną na potrzeby własne obiektów. Okresowe nadwyżki energii elektrycznej produkowanej w tych instalacjach będą gromadzone w sieci elektroenergetycznej w celu ich zbilansowania z okresami kiedy produkcja energii elektrycznej produkowanej w instalacji fotowoltaicznej będzie mniejsza niż zapotrzebowanie obiektu.

Instalacja obiektowa będzie zgłoszona u OSD i zostanie podpisana umowa kompleksowa (dystrybucji i zakupu energii elektrycznej) w celu pełnego korzystania z instalacji fotowoltaicznej.

Wykonawca w imieniu zarządcy obiektu dokona zgłoszenia instalacji do miejscowego OSD i załatwi wszelkie formalności związane z odbiorem i przyłączeniem instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej.

2.3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

2.3.1. Instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej

Fotowoltaika (PV) zajmuje się przetwarzaniem promieniowania elektromagnetycznego na energię elektryczną. Instalacje fotowoltaiczne wytwarzają prąd elektryczny z promieniowania słonecznego w oparciu o zjawiska fotoelektryczne. W ogniwach fotowoltaicznych generowany jest prąd stały. Połączone ogniwa zestawione są w zaaluminowane powłoką szklaną moduły. Moduły zestawia się w panele. Do przekształcenia wytworzonego prądu stałego na prąd przemienny służy w instalacji inwerter (falownik).



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 nie podłączona do sieci elektroenergetycznej. W tego typu instalacji okresowe nadwyżki energii elektrycznej gromadzone są w akumulatorach pojemnościowych pełniących funkcję magazynów energii. Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne, instalacje typu off grid w tym projekcie nie będą wykorzystywane.

Moc zainstalowana instalacji z uwagi na orientację względem słońca, zacinienie od przeszkód terenowych i chmur, spadek wydajności jest większa od maksymalnej mocy chwilowej, stąd bardzo ważne jest zoptymalizowanie całej instalacji dla uzyskania najkorzystniejszych parametrów technicznych i wskaźników ekonomicznych. W przypadku instalacji fotowoltaicznych praktyka pokazuje, że bliższe rzeczywistości są obliczenia wykonane na podstawie praktycznych komercyjnych danych historycznych niż obliczenia teoretyczne.

2.4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCYJALNO – UŻYTKOWE

2.4.1. Efekt rzeczowy

Wszystkie instalacje przewidziane do zamontowania w obiektach użyteczności publicznej Krosna, będą produkowały energię elektryczną na potrzeby własne obiektów.

Zabudowane instalacje będą miały duże znaczenie ekonomiczne dla budżetów obiektów i pozwolą na wygenerowanie oszczędności związanych z kosztami ich utrzymania. Szczególnie dotyczy to obiektów pomocy społecznej i socjalnej.

Tabela 2.4.1.1

LP.	Obiekt	Zabudowana moc kWp	Średnie zużycie en. el. kWh/rok	% pokrycia energii el.
1.	Dom Pomocy Społecznej Nr 1, ul. Żwirki i Wigury 4a.	20,52	150 000	11
2.	Dom Pomocy Społecznej Nr 2, ul. Kletówki 7.	30,24	48 000	50
3.	Miejski Zespół Szkół Nr 4; Szkoła Podstawowa Nr 15, Gimnazjum Nr 4, II LO, ul. Kisielewskiego 18.	39,42	145 000	25
4.	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1; ul. Podkarpacka 16.	39,96	79 000	48
5.	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 4 w Krośnie "Naftówka", ul. Bohaterów Westerplatte 20.	29,70	70 000	40
6.	Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 5; ul. Rzeszowska 10.	39,96	110 000	36

2.4.2. Efekt ekologiczny

Jednym z głównych zadań projektu jest osiągnięcie efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla oraz redukcji szkodliwych pyłów. Dzięki zastosowaniu instalacji fotowoltaicznych zostanie zredukowana emisja pyłów i dwutlenku węgla do środowiska.

2.4.3. Efekt edukacyjny

Głównym celem edukacyjnym realizowanego zadania jest popularyzowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, jako: forma ochrony środowiska naturalnego; możliwość ograniczenia wydatków na energię elektryczną i ciepłą. Wdrożenie technologii zagospodarowania energii słonecznej na obiektach szkolnych przyczyni się do wzrostu i upowszechnienia świadomości technicznej. Zabudowane oze dają możliwość monitorowania i wizualizacji zarządzania produkowaną energią, co może stanowić wartość dydaktyczną.

2.4.4. Zwiększenie produkcji energii elektrycznej i ciepłej z wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii

Łączna moc urządzeń wytwarzających energię elektryczną (moc urządzeń solarnych z fotowoltaiki) wynosi 0,2 MWe, zainstalowanych w 6 jednostkach wytwórczych zlokalizowanych w obiektach publicznych.



2.4.5. Poprawa komfortu i obniżenia kosztów funkcjonowania obiektów.

Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, zamontowane w obiektach publicznych wpłyną na obniżenie ich kosztów funkcjonowania.

Dzięki zainstalowaniu w obiektach instalacji fotowoltaicznych zostanie zapewnione pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną na poziomie 11-50% w skali roku.

Okresowe nadwyżki energii elektrycznej produkowanej w tych instalacjach będą przesyłane do sieci elektroenergetycznej w celu zbilansowania z okresami kiedy produkcja energii elektrycznej produkowanej w instalacji fotowoltaicznej nie będzie pokrywać zapotrzebowania obiektu.

2.4.6. Właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 „*Właściwości wskaźników powierzchniowych i kubaturowych*”

Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe odzwierciedlają zużycie materiałów dla projektowanych konstrukcji. Odniesienie się do tych wskaźników stanowi pośrednią ocenę ekonomiczną istniejących lub projektowanych budynków. Wskaźniki pozwalają ocenić:

- zużycie materiałów w odpowiednich ilościach dla celów projektowych.
- właściwie wykorzystanie nakładów na roboty budowlane i materiały.
- nakłady na budowę i eksploatację systemów grzewczych i klimatyzacyjnych.

2.4.6.1. Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń wraz z określeniem ich funkcji

Powierzchnia użytkowa jest to część powierzchni kondygnacji netto, która odpowiada celom i przeznaczeniu budynku. Powierzchnia użytkowa określana jest oddzielnie dla każdej kondygnacji.

Powierzchnie użytkowe klasyfikowane są zgodnie z celem i przeznaczeniem budynków, dla których są one wznoszone. Dzieli się je na powierzchnie użytkowe podstawowe i powierzchnie użytkowe pomocnicze. Klasyfikacja podstawowych i pomocniczych powierzchni użytkowych jest zależna od przeznaczenia budynku.

W opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym, wskaźnik ten jest nie istotny do określania, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tego wskaźnika w istniejących budynkach.

2.4.6.2. Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, udział w powierzchni netto

Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni netto.

Dla istniejących budynków przyjmuje się następujące wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe:

Wskaźniki powierzchniowe:

- Powierzchnia zabudowy.
- Powierzchnia całkowita kondygnacji.
- Powierzchnia wewnętrzna kondygnacji.
- Powierzchnia kondygnacji netto.
- Powierzchnia konstrukcji.
- Powierzchnia użytkowa.

- a) Powierzchnia użytkowa podstawowa. b) Powierzchnia użytkowa pomocnicza.
- Powierzchnia obudowy budynku.
 - a) Powierzchnia posadowienia budynku (powierzchnia fundamentów).
 - b) Powierzchnia ścian zewnętrznych poniżej poziomu terenu.
 - c) Powierzchnia ścian zewnętrznych powyżej poziomu terenu.
 - o Powierzchnie przeszklone ścian zewnętrznych.
 - o Powierzchnie pełne ścian zewnętrznych.
 - d) Powierzchnia dachu.
 - o Powierzchnie przeszklone dachu.
 - o Powierzchnie pełne dachu.

W ramach niniejszego projektu zabudowane instalacje zajmą już zagospodarowaną powierzchnię zewnętrzną istniejących obiektów według poniższej tabeli.

Tabela 4.5.2.1.

LP.	Obiekt	Zabudowana moc	Ilość paneli	powierzchnia pv generatora	Zajęta powierzchnia dachów
		kWp	Szt.	m ²	m ²
1.	Dom Pomocy Społecznej Nr 1,	20,52	76	124	434
2.	Dom Pomocy Społecznej Nr 2,	30,24	112	183	640
3.	Miejski Zespół Szkół Nr 4;	39,42	146	238	833
4.	Zespół Szkół Ponadgimn. Nr 1;	39,96	148	241	843
5.	Zespół Szkół Ponadgimn. Nr 4	29,70	110	179	633
6.	Zespół Szkół Ponadgimn. Nr 5;	39,96	148	241	843
		199,80	740	1206	4226

Wskaźniki kubaturowe:

- Kubatura brutto.
 - Kubatura brutto budynków lub części budynków zamkniętych i przykrytych ze wszystkich stron. Kubatura brutto budynków lub części budynków, które nie są zamknięte ze wszystkich stron na całej wysokości, lecz są przykryte.
 - Kubatura brutto budynków lub części budynków, które są ograniczone elementami budowli, lecz które nie są przykryte.
- Kubatura netto.
 - Kubatura netto kondygnacji pełnych.
 - Kubatura netto kondygnacji poniżej poziomu terenu.
 - Kubatura netto kondygnacji niepełnych.
 - Kubatura netto nad powierzchnią wewnętrzną kondygnacji.
 - Kubatura netto nad powierzchnią użytkową.
 - Kubatura netto nad powierzchnią usługową.
 - Kubatura netto nad powierzchnią ruchu.

Nowo budowane instalacje zostaną zamontowane głównie na niewykorzystanych dotąd powierzchniach dachowych, co nieznacznie wpłynie na zmianę wskaźników powierzchniowych



i kubaturowych. W przypadku zabudowy instalacji na powierzchniach zewnętrznych zmiana wskaźników powierzchniowych i kubaturowych nie powinna przekroczyć 10%.

2.4.6.3. Inne powierzchnie, według nie opisanych wcześniej wskaźników.

Inne powierzchnie, jeśli nie są pochodną powierzchni użytkowej opisanych wcześniej wskaźników.

W opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym inne powierzchnie i wskaźniki nie są istotne.

2.4.6.4. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia wskaźników.

Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni kubaturowych i kubatur lub wskaźników.

Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia przyjętych parametrów powierzchni i kubatur oraz wskaźników w opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym nie są istotne. Jednakże gdyby okazało się, że istnieje konieczność ustalenia innego przebiegu instalacji w ramach istniejącej powierzchni czy kubatury, to zmiany wskaźników nie powinny przekroczyć 10%.

3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

3.1. WYMAGANIA DLA MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

Przedmiotem tego zakresu projektu jest kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie na dachach obiektów publicznych instalacji odnawialnego źródła energii w postaci mikroinstalacji fotowoltaicznej on grid, z przyłączeniem do sieci energetycznej obiektu Prosumenta wraz z urządzeniami towarzyszącymi, stanowiące autonomicznie funkcjonalną instalację wykorzystującą odnawialne źródło energii słonecznej, z uwzględnieniem następujących elementów:

Tabela 3.2.1.

	Instalacja fotowoltaiczna	robocizna	materiał	sprzęt	uwagi
	Demontaż i usunięcie zbędnych elementów istniejących instalacji (bez utylizacji)	R		S	
1	Moduł fotowoltaiczny o mocy jednostkowej		M		
	Montaż	R		S	
2	Układ optymalizacji pracy modułów (jeżeli przewidziany)		M		
	Montaż	R		S	
3	System mocowania paneli		M		
	Zestaw startowy		M		
	Zestaw pojedynczy, podwójny		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Montaż	R		S	
4	Konstrukcja wsporcza modułu i przewodów				
	Elementy konstrukcji		M		
	Obciążniki		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Montaż	R			
5	Okablowanie pv po stronie DC		M		
	Przewód kabelkowy wg obliczeń, jednak nie mniej niż 6mm ²		M		
	Złącze konektorowe typu MC-4		M		
	Puszka przyłączeniowa		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Montaż	R		S	
6	Aparatura, inwertery, rozdzielnice		M		
	Inwerter (dobór według zestawienia)		M		
	Rozdzielnica R DC		M		
	Rozdzielnica RPV AC		M		
	Rozłącznik bezpiecznikowy (izolacyjny)		M		
	Wkładka topikowa		M		
	Ochronnik DC kl I. Zabezpieczenie PV		M		
	Ogranicznik przepięć do instalacji fotowoltaicznych.		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Montaż	R		S	
7	Okablowanie po stronie AC		M		
	wg obliczeń, nie gorzej niż dla 3 f. YKY 5x10mm ²		M		
	Dodatkowe elementy		M		



	Montaż	R		S	
8	Połączenia wyrównawcze		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Montaż	R		S	
9	Instalacja odgromowa		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Montaż	R		S	
10	Pozostałe wyposażenie		M		
	Materiały dodatkowe		M		
	montaż	R		S	
11	Regulacje				
	Zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,	R		S	
	Przeprowadzenie rozruchu instalacji,	R		S	
	Regulacja coroczna w ciągu 5-ciu kolejnych lat,	R		S	
8	Instruktaż użytkownika w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wraz z przekazaniem instrukcji obsługi instalacji	R		S	
9	Gwarancja				
	Obsługa gwarancyjna, serwis pogwarancyjny				
10	Transport			S	

Wykonawca winien wziąć po uwagę, że przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany do listopada 2018 roku.

3.1.1. Wymagania szczegółowe

3.1.1.1. Wymagania dla modułu fotowoltaicznego

Rodzaj ogniwa w technologii nie gorszej niż: polikrystaliczne 4BB.

Moc znamionowa pojedynczego modułu nie gorzej niż 270Wp.

Liczba diod by-pass nie mniej niż 3 szt.

Sprawność modułu η nie mniej niż 16%.

Odporność na efekt PID potwierdzona przez niezależne laboratorium.

Współczynnik temperaturowy nie mniej niż $P_{max} < -0.41\%/K$.

Wyłącznie dodatnia tolerancja mocy.

Rama aluminiowa anodyzowana montowana na taśmie,

Odporność ogniowa – nie mniej niż 2.

Wytrzymałość mechaniczna modułu nie mniej niż 8000Pa.

Odporność na gradobicie średnica kul gradowych nie mniej niż 35mm przy 97km/h.

Wysokiej przejrzystości szkło hartowane z warstwą antyrefleksyjną i powłoką hydrofobową.

Ocena wizualna - bez pęknięć, odprysków, odbarwień i innych niewidocznych defektów.

Moduły PV winny być poddane w 100 % kontroli wydajności u Producenta, celem wykrycia wad ukrytych oraz pomiarów izolacji według normy (norma IEC 61215/61730).

Odporność na promieniowanie UV wg. normy IEC61345 Ed1:1998-02 nie mniej niż 70 kWh/m².

Certyfikat wydany po 2012r zgodnie z normą: PN-EN 61215 lub PN-EN 61646 lub równoważne.

Powierzchnia pojedynczego modułu nie mniej niż 1,6m².

Masa całkowita modułu nie więcej niż 19 kg.



3.1.1.2. Wymagania dla systemu mocowania modułów.

Nie dopuszcza się konstrukcji i ich elementów ocynkowanych galwanicznie!

- Należy zastosować oryginalny system mocowania dopuszczony przez producenta modułów z materiałów niekorodujących (np. aluminium, stal nierdzewna, ewentualnie cynkowane ogniowo i malowane) posiadające funkcję kompensacji wydłużeń cieplnych.

3.1.1.4. Wymagania dla aparatury, inwerterów, rozdzielnic.

Obudowa klasy nie mniej niż IP65 dla zabudowy na zewnątrz, na strychach i w piwnicy; IP54 dla pozostałych lokalizacji.

Wymagania ogólne dla Inwertera

Inwerter DC/AC; 3/N/PE; 230/400 V, dostosowany do mocy instalacji obiektowej.

Kategoria przepięciowa: III-cia.

Stopień ochrony nie mniej niż IP54.

Stopień hałasu nie więcej niż 51 dbA.

Funkcja monitoringu prądu upływu.

Złącze komunikacyjne co najmniej RS 485.

Sprawność europejska nie mniej niż 97%.

Zakres temperaturowy pracy co najmniej: -15°C +60 °C.

Możliwość podglądu pracy przez przeglądarkę internetową.

Certyfikaty: VDE0126-1-1, VDE-AR-N 4105, EN 50438, AS 4777.

Zgodność z normami: PN-EN 61000-3-2: 2007, PN-EN 61000-3-3: 2011, PN-EN 50438.

Ilość wejść (trackerów) MPPT: nie mniej niż 2.

Wartość $\cos\varphi$ nie mniej niż 0,8 ind. 0,8 poj.

Częstotliwość pracy: 50Hz +/- 3%.

Współczynnik zniekształceń harmonicznych (thd) nie więcej niż 3%.

Monitoring zwarcia doziemnego.

Inwerter (falownik) powinien mieć możliwość współpracy programowej z systemem zarządzania MMU optymalizującymi przepływ energii na poziomie modułów.

System zarządzania instalacją powinien umożliwiać wizualizację produkcji energii przez system, a także kontrolę wydajności modułów poprzez sieć komputerową na dowolnym urządzeniu stacjonarnym i przenośnym wyposażonym w odpowiednie oprogramowanie systemowe.

System centralnego zarządzania MMU musi spełniać wymagania p-poż i mieć możliwość centralnego odłączania napięcia DC na poziomie paneli w wypadku powstania zagrożenia pożarowego.

3.1.1.4. Wymagania kabli, przewodów, osprzętu łączeniowego

Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę od - 40°C do 120°C, jednożyłowe linkowe. Połączenia przewodami po stronie DC realizować za pomocą przeznaczonych do tego celu konektorów typu MC4. Wszystkie przewody, zarówno po stronie DC jak i po stronie AC, prowadzić wzdłuż linii prostych, równolegle i prostopadle do krawędzi ścian. Kable powinny posiadać izolację na napięcie nie gorszą niż 800 VAC/1600 VDC.



3.1.1.5. Wymagania dla licznika energii

Sterowanie oddawaniem energii do sieci publicznej.

Każda instalacja powinna być wyposażona w funkcję licznika energii elektrycznej (ew. dodatkowy licznik). Licznik ma mieć możliwość komunikacji za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego i powinny posiadać możliwość współpracy z systemem monitoringu za pośrednictwem dodatkowego modułu komunikacyjnego do zdalnej obsługi i odczytu danych za pomocą sieci bezprzewodowej GSM.

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 lokalnego OSD.

3.1.1.6. Wyposażenie dodatkowe

Dostosowanie do instalacji uziomu

Wykonawca dostosuje istniejącą instalację uziemiającą do przyłączenia nowobudowanej instalacji fotowoltaicznej do instalacji uziemiającej lub wykona nową.

Elementy uzupełniające.

Dostawa, montaż, uruchomienie i regulację wszelkich minimalnie niezbędnych elementów instalacji umożliwiających autonomicznie funkcjonujący zespół urządzeń stanowiących jedną instalację z zapewnieniem odczytu danych czasu pracy instalacji i ilości wyprodukowanego ciepła lokalnie z panelu urządzenia i możliwości rozbudowy zdalnego odczytu za pomocą sieci bezprzewodowej.

3.1.2. Dokumentacja projektowa

Inwestycja będąca przedmiotem projektu nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę – podstawa prawna: art. 29 ust. 2, pkt 16 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.).

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej instalacji modułów PV dla wskazanych w niniejszym PFU lokalizacji:

- Projekt instalacji modułów PV płaskich o nominalnej mocy energetycznej max 40,00 kWp;
- Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany, aby umożliwić optymalną pracę układu i uzyskanie możliwie największej ilości energii od nasłonecznienia, przy dostępnej powierzchni dachu;
- Projekt instalacji elektrycznej z dwustopniowym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym dla części DC i AC i instalację odgromową.
- Projekt powinien zawierać wpięcie instalacji PV w istniejącą instalację elektroenergetyczną.
- Projekt powinien obejmować niezbędne obliczenia, rysunki: schematy i rzuty, karty katalogowe podstawowych urządzeń oraz wszystkie wymagane prawem oświadczenia.
- Projekt konstrukcji wsporczej paneli powinien zawierać odpowiednie rysunki, rzuty oraz obliczenia umożliwiające ustawienie paneli słonecznych pod optymalnym kątem.



Zamawiający przewiduje montaż modułów PV na dachach budynków, dlatego opracowanie projektu należy poprzedzić wykonaniem niezbędnych badań, ekspertyz oraz inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu.

Wykonanie projektu elektrycznego i AKPiA

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania instalacji elektrycznej i układu automatyki instalacji paneli PV.

Zaprojektowany układ sterowania/automatyki powinien zapewniać:

- kontrolowanie procesu przekazywania energii pomiędzy obiegami AC i DC,
- pomiar energii zgromadzonej w danym dniu oraz sumarycznej od momentu uruchomienia instalacji modułów PV,
- archiwizację danych pomiarowych na serwerze lokalnym / lub sieciowym oraz ich wyświetlania na stanowisku komputerowego sterowania i wizualizacji,
- wyświetlać dane z wybranych pomiarów na ekranie w jednym z pomieszczeń zlokalizowanych w budynku.

Wykonanie projektu konstrukcji pod panele PV mocowanych na dachu

Projekt powinien zawierać schematy, rysunki niezbędne do prawidłowego wykonania konstrukcji wsporczej pod montowane panele PV i okablowanie.

Projekty muszą uwzględniać wykonanie zaplanowanych instalacji na czynnych obiektach bez przerw w ich funkcjonowaniu. W przypadku instalacji ingerujących w istniejące instalacje, Wykonawca ograniczy do minimum okresy wyłączenia energii, które powinny być poza okresem grzewczym i zostać uzgodnione z zarządcą obiektu.

Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie do weryfikacji przekazanych przez Zamawiającego danych oraz informowania Zamawiającego o zauważonych w nich występujących istotnych rozbieżnościach w odniesieniu do stanu faktycznego.

Przy projektowaniu i wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na:

Zapewnienie ochrony przeciwprzepięciowej i przeciwporażeniowej umożliwiającej szybkie i skuteczne odłączenie od zasilania – przez zaprojektowanie i zainstalowanie aparatury zgodnie z obowiązującymi przepisami.

3.1.3. Warunki gwarancji, regulacja serwis.

Dostawca instalacji zapewni:

- przekazanie użytkownikowi schematu instalacji
- przekazanie protokołów ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji.
- zgłoszenia w imieniu prosumenta do miejscowego OSD przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.
- instruktaż ostatecznego użytkownika instalacji i przekazanie instalacji do eksploatacji, zakończonych protokołem przekazania, wraz z przekazaniem dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat instalacji oraz wszystkie inne wymagane dokumenty, certyfikaty i atesty.
- przeprowadzenie przez okres 5-ciu lat, corocznej regulacji instalacji, do 15 października, wraz z odtworzeniem jej sprawności technicznej



- 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 6 lat** od momentu ostatecznego odbioru przedmiotu zamówienia.
- Minimalny **okres gwarancji i rękojmi** na wykonane roboty instalacyjne wynosi min. 6 lat od ostatecznego odbioru zadania.
- Gwarancja na moduły fotowoltaiczne - nie mniej niż 10 lat
- Gwarancja nie mniej niż 90% sprawności nominalnej - nie mniej niż 10 lat
- Gwarancja nie mniej niż 80% sprawności nominalnej - nie mniej niż 25 lat
- Gwarancja na roboty montażowe – nie mniej niż 6 lat.
- Gwarancja na pozostałe elementy instalacji – nie mniej niż 6 lat
- Opcja możliwości dokupienia gwarancji na inwerter.
- Płatne usługi serwisowe w okresie pogwarancyjnym.

Okresy gwarancyjne liczą się od daty podpisania końcowego protokołu odbioru po wykonaniu wszystkich instalacji objętych umową.

3.1.5. Roboty budowlane

Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zmawiającego terenu robót/budowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót.

Roboty budowlane polegają na:

- demontażu i usunięciu zbędnych elementów istniejącej instalacji (bez ich utylizacji)
- wykonaniu konstrukcji nośnej dla paneli fotowoltaicznych i jej zamocowanie na dachu obiektu.
- dostawy i montażu paneli fotowoltaicznych, okablowania, przemienników częstotliwości, urządzeń sterowniczych i automatyki,
- montażu instalacji kablowych pomiędzy panelami, a inwerterem,
- wykonanie rozbudowy istniejącej instalacji odgromowej wraz z podłączeniem jej do instalacji fotowoltaicznej, sprawdzenie skuteczności uziemienia.
- montażu rozdzielnic, inwertera i zabezpieczeń,
- montażu zasobników c.w.u., jeżeli przynależą danej instalacji,
- przyłączenie zamontowanej instalacji do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu i sieci energetycznej,
- zaprogramowaniu i uruchomieniu układu automatyki,
- zaizolowaniu, wypełnieniu i odtworzeniu uszkodzonych wypraw, zatynkowaniu z zatarciem ubytków,
- wykonanie niezbędnych robót towarzyszących (np. zorganizowanie placu budowy, zaplecza budowy, uporządkowania terenu po pracach itp.).

Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi niniejszego opracowania, z uwzględnieniem wytycznych producentów urządzeń fotowoltaicznych oraz zachowaniem zasad sztuki budowlanej i przepisów BHP.



3.2. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do wykonania oznakowania informacyjnego i ostrzegawczego w miejscu prowadzenia robót oraz zorganizowania placu budowy i zaplecza.

3.2.1. Przygotowanie 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 przejęcia 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

3.2.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca zobowiązany jest do przejęcia 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.

3.2.3. Przedsięwzięcia z zakresu ochrony 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

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

3.2.4. 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 nie spełniających 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 na placu budowy 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

3.2.5. 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. Po likwidacji zaplecza budowy teren musi zostać uporządkowany. Koszty związane z wykonaniem i utrzymaniem zaplecza budowy oraz jego likwidacji ponosi w całości Wykonawca.



3.2.6. 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.

3.2.7. 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) oraz dla okolicznych mieszkańców i użytkowników obiektu. Wykonawca podejmie wszelkie możliwe działania aby środki transportu maszyny i urządzenia na placu budowy nie uszkadzały dróg i chodników. W przypadku powstania zanieczyszczeń dróg i chodników Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usuwania.

3.3. ARCHITEKTURA

Na etapie projektowania a później wykonawstwa należy uwzględnić i dopasować projektowane instalacje do istniejących rozwiązań architektonicznych.

3.4. KONSTRUKCJA

Instalacje muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami, 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 instalacji na istniejących konstrukcjach należy przewidzieć i zastosować rozwiązania gwarantujące wytrzymałość i bezpieczeństwo konstrukcji z uwzględnieniem dodatkowego obciążenia od instalacji, śniegu i wiatru, burzy. Przy wykonaniu instalacji na dachach, na czas robót należy zabezpieczyć pokrycia dachowe przed uszkodzeniem. Dobrane materiały nie mogą powodować korozji chemicznej. Wszelkie elementy konstrukcyjne muszą posiadać stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.



3.5. INSTALACJE

Przy wykonaniu instalacji należy zwrócić szczególną uwagę na wykończenie przejść przez konstrukcje przegród a szczególnie dachu i fundamentów, które należy wykonać w systemie bezinwazyjnym, to jest bez naruszania ciągłości termicznej oraz przeciwwilgociowej przegrody konstrukcyjnej (połaci dachu, ściany, konstrukcji budynku). Przejścia mają być szczelne, a materiały użyte do ich wykonania odporne na warunki atmosferyczne i zapewniające długotrwałe bezawaryjne działanie oraz ochronę przeciwpożarową obiektu.

3.6. WYKOŃCZENIE

Wykończenie instalacji powinno być trwałe, odporne na korozję, a instalacje zewnętrzne odporne na warunki atmosferyczne panujące na tym terenie. Kolorystyka pozostaje do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie projektowania. Nie dopuszcza się stosowania blach zewnętrznych ocynkowanych bez powłok zewnętrznych.

3.7. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

W trakcie prowadzenia prac należy zabezpieczyć wszelkie elementy zagospodarowania terenu przed uszkodzeniami i zabrudzeniem.

3.7.1 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 wszelkiego uzbrojenia obiektu, które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami budowlanymi. W przypadku kiedy Wykonawca uszkodzi linie wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną, telefoniczną lub inne elementy uzbrojenia terenu, bez względu czy były one oznakowane 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 co najmniej do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.

3.7.2. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, jakości i szczelności pokrycia dachu, 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 nie zanotowane ale zauważone podczas lub po wykonaniu robót przez Wykonawcę mają być naprawione na koszt Wykonawcy przy czym należy przywrócić co najmniej stan sprzed uszkodzenia, aby uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru, właściciela terenu i instytucji przeprowadzającej inspekcję.

3.7.3. 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 jakakolwiek 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.

3.7.4. Końcowe uporządkowanie terenu

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu budowy po zakończeniu wykonywania instalacji. 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.

Wykonawca dokona ustaleń z właścicielami obiektów sposobu odtworzenia terenu po zakończeniu prac.

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.



II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

1. ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJACYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW

Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić zapisy zawarte w następujących dokumentach:

Umowa z Zamawiającym

Program funkcjonalno – użytkowy

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej MOF Krosno

Pisemne uzgodnienia z Zamawiającym

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

2. OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ

Zamawiający w okresie trwałości projektu będzie miał dostęp do instalacji w celu przeprowadzenia odczytu danych, niezbędnych czynności technicznych, przeglądów instalacji oraz wykonania niezbędnych regulacji umożliwiających prawidłowe funkcjonowanie instalacji. Dostęp do obiektów będzie dotyczył również wszelkich czynności kontrolnych prowadzonych przez Instytucję Zarządzającą RPO WP na lata 2014 – 2020 , czy Instytucje Unii Europejskiej.

3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

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

3.1. 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 2016 r. poz. 290 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 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 póź. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z póź. 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 póź. zm. Jednolity tekst Dz. U. 2013 r. poz. 1129).

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 czerwca 2005 roku w sprawie określania przypadków, w których konieczne jest sporządzenie innej dokumentacji geologicznej.
- 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 nie wymienione w niniejszym opracowaniu i do zachowania tych przepisów wykonawca jest zobowiązany.

3.2. 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.

Grunty budowlane, roboty ziemne, fundamenty

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-S-02205 Roboty ziemne. Drogi samochodowe. Wymagania i badania

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

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 podłoża 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.

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 przekrycia 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

W procesie doboru i projektowania instalacji PV należy uwzględnić odpowiednie zapisy w obowiązujących normach:

EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 1:

EN 61730-2 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) --Część 2:

EN 61215 Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych

EN 61646 Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV)

EN 62108 Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej



EN 50521 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych --Wymagania i badania
PN-EN 61173:2002 „Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – przewodnik”;
PN-EN 62305-1:2011 „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”;
PN-EN 62305-2:2012 „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”;
PN-EN 62305-3:2011 „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia”;
PN-EN 62305-4:2011 „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne”;
PN-HD 60364-7-712:2007 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.
PN-EN 62561-1:2012 do **PN-EN 62561-7:2012** „Elementy urządzenia piorunochronnego (LPCS)”.

3.3. 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 - wymagania i badania

3.4. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia, co najmniej na miesiąc przed terminem wbudowania.

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

4. INNE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

4.1. Kopia mapy zasadniczej

Obszar zabudowy instalacji nie koliduje z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Szczegółowe lokalizacje są zawarte w kartach obiektów (Załącznik Nr1).



4.2. Wyniki badań gruntowo wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Projektowanie i wykonywane instalacje nie podlegają przepisom Ustawy Prawo Wodne, nie znajdują się w strefach ochronnej ujęcia wód podziemnych ani na terenach zalewowych.

4.3. Inwentaryzacja zieleni

W obiektach objętych zadaniem inwestycyjnym został wykonany audyt techniczny, który potwierdził, że planowane do zabudowy wolnostojącej na gruncie jak i na budynkach instalacje nie będą zacieniane od istniejących w pobliżu obiektów nasadzeń. Lokalizacje nie znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie pomników przyrody i obszarów chronionych. Wobec czego nie wymagane jest sporządzenie inwentaryzacji zieleni.

4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Obiekty objęte zadaniem inwestycyjnym nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.



4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza

4.5.1. Raporty dotyczące zakresu ochrony środowiska

Obiekty na których przewidziana jest inwestycja zostały ujęte w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla obszaru obejmującego Miasto Krosno oraz Gminy: Jedlicze, Miejsce Piastowe, Chorkówka, Korczyna, Wojaszówka i Krościenko Wyżne, w którym ujęta jest informacja dotycząca istniejących zagrożeń zanieczyszczenia środowiska.

4.5.2. 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. 2016 r. poz. 71). Z uwagi na zakres rzeczowy przedsięwzięcia nie wymaga ono przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000, zgodnie z art. 59 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach 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.

Na etapie eksploatacyjnym, produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych pozytywnie wpłynie na oddziaływanie na środowisko, poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery (ograniczenie niskiej emisji) i redukcję emisji CO₂.

4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.

4.6.1.

Wykonanie montażu instalacji fotowoltaicznych na dachach budynków, będą się odbywały w obrębie obiektu i jego najbliższego otoczenia w granicach działek Zamawiającego.

4.6.2.

Zasięg oddziaływania tego przedsięwzięcia nie wykroczy poza granice będące w dyspozycji Zamawiającego. Oddziaływanie na środowisko ograniczy się do wpływu na ludzi, którzy będą przebywać w obiektach, gdzie prowadzone będą prace budowlane – instalacyjne. Niekorzystne oddziaływanie na ludzi może polegać na czasowym obniżeniu komfortu użytkowników obiektu, wskutek dyskomfortu 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 dodatkowo chroniących środowisko.



4.7. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych.

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie 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.

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. 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. Wykonawca będzie stosował się do przepisów Ustawy Prawo Zamówień Publicznych z dnia 29 stycznia 2004 roku (Dz. U. z 2015 r. poz. 2164 z późn. zm.).

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.

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.

4.8. Porozumienia zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci.

Dla instalacji fotowoltaicznych Wykonawca przygotowuje dokumentację i na podstawie upoważnienia zarządcy obiektu skutecznie dokona zgłoszenia w imieniu każdego prosumenta do miejscowego OSD celem przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej.

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

4.9.1. 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 poprawnego 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.

4.9.2. Zakres zamówienia dotyczący zadania

Zakres zamówienia dotyczący wykonania niniejszego zadania ma uwzględnić:

Inwentaryzację obiektów w stopniu umożliwiającym wykonanie instalacji i jej projektu.

Uzyskanie w imieniu Zamawiającego wszystkich niezbędnych uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych .

Wykonanie robót budowlano – montażowych na podstawie projektów 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

Instruktaż użytkowników instalacji w zakresie prawidłowej i bezpiecznej obsługi, eksploatacji i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń i instalacji.

Wykonawca będzie zobowiązany umową do przejęcia 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

4.9.3. Dokumentacja budowy

Inwestycja będąca przedmiotem projektu – montaż instalacji fotowoltaicznych – nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę – podstawa prawna: art. 29 ust. 2, pkt 16 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.).

Inwestycja będąca przedmiotem projektu nie wymaga zgłoszenia robót – podstawa prawna: art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.).



Dziennik budowy

O ile jest wymagane prawem, 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).

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.

Dla przejrzystości i uporządkowania zadań zaleca się prowadzenie dziennika budowy dla każdego obiektu. 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.

Pozostałe dokumenty budowy

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

- Dziennik budowy obiektu (wymaganie Zamawiającego)
- Protokoły przekazania terenu budowy
- Aktualne uprawnienia do wykonawstwa i nadzoru
- Aktualne badania lekarskie do pracy na danym stanowisku
- Umowy cywilno – prawne
- Protokoły odbioru robót
- Protokoły z narad i ustaleń
- Korespondencję dotyczącą budowy

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym przed zaginięciem i dostępem osób nieuprawnionych. Zaginięcie któregośkolwiek 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 i Organu Kontrolnego.

4.9.4. Odbiory robót

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od odpowiednich ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale wykonawcy. Odbiory robót podlegających



zakryciu, odbiór robót częściowe (wykonanie etapu lub rodzaju roboty budowlanej), odbiór końcowy – ostateczny, odbiór pogwarancyjny.

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.

Odbiór ostateczny - końcowy

Odbiór ostateczny polega na 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.



- Dokumentację wykonanych robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom obiektów.
- Jeżeli taka jest wymagana, Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu i Kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Protokoły z instruktażu personelu Zamawiającego w zakresie obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń i instalacji.
- Gwarancje Wykonawcy.
- Karty gwarancyjne zabudowanych elementów.

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.

Odbiór gwarancyjny

Wymagany czas usunięcia awarii w okresie gwarancyjnym wynosi 48 godzin od momentu prawidłowego zawiadomienia Wykonawcy.

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

Jeżeli Wykonawca nie usunie wady w tym czasie, Zamawiający dokona usunięcia wady na koszt Wykonawcy, bez utraty gwarancji.

4.9.5. Szczegółowe wymagania w zakresie instruktażu użytkowników instalacji

Wykonawca inwestycji ma obowiązek instruktażu użytkowników w zakresie prawidłowej i bezpiecznej eksploatacji i obsługi zamontowanych instalacji i urządzeń. Wykonawca przeszkoli również użytkowników w zakresie prowadzenia podstawowych samodzielnych czynności obsługowych, które powinny być wykonywane samodzielnie przez użytkowników instalacji.

Uwaga:

Potwierdzeniem przeprowadzenia instruktażu będzie protokół podpisany przez użytkownika stwierdzający przeprowadzenie instruktażu, przekazanie skróconych instrukcji obsługi urządzeń oraz instrukcji eksploatacji i obsługi poszczególnych urządzeń załączonych przez producentów. Wszystkie instrukcje i dokumenty będą przygotowane w języku polskim.



III. ZAŁĄCZNIKI

1. KARTY OBIEKTÓW

1. Karta obiektu nr 1
2. Karta obiektu nr 2
3. Karta obiektu nr 3
4. Karta obiektu nr 4
5. Karta obiektu nr 5
6. Karta obiektu nr 6



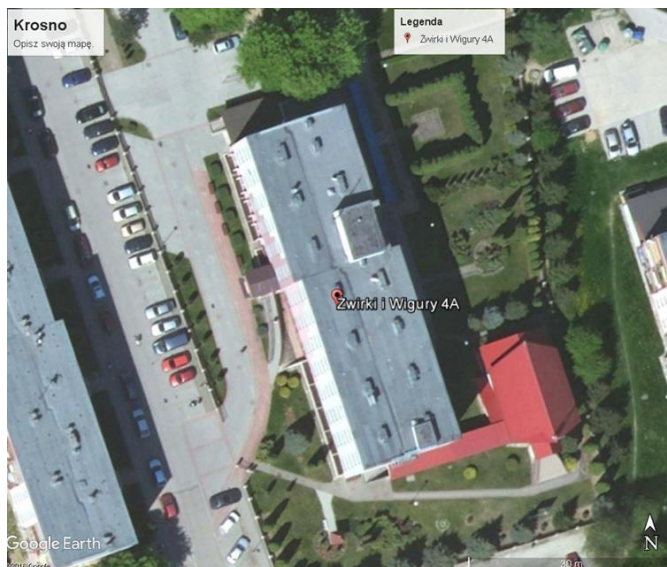
KARTA OBIEKTU:

1 Dom Pomocy Społecznej Nr 1,

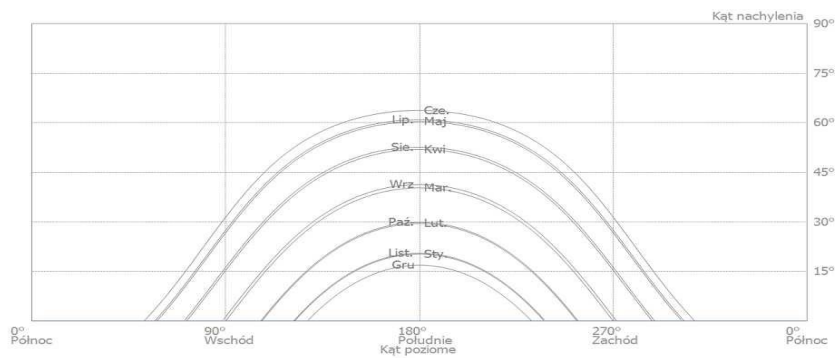
ul. Żwirki i Wigury 4a

Nr działki: 254/2

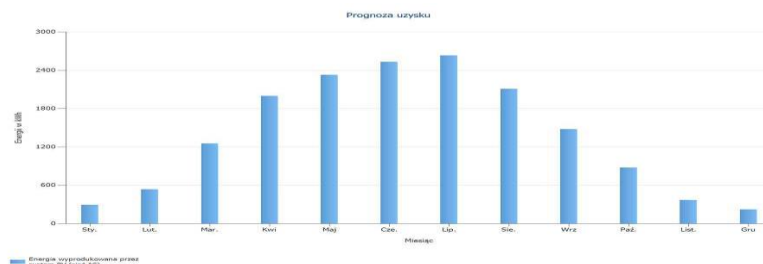
Taryfa	Moc zamówiona [kW]	Roczne zużycie en. el. [MWh/rok]
G11	35	150



Instalacja fotowoltaiczna zamocowana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych w technologii polikrystalicznej. Moduły powinny być zamocowane do systemu montażowego dedykowanego do instalacji fotowoltaicznych. Proponuje się wyposażenie modułów w optymalizatory i system balastowy typu aerodynamicznego.



Ilustracja względem horyzontu.



Progniza uzysków.

1 Przykładowa konfiguracja instalacji
Moc pojedynczego modułu nie mniej niż
Ilość modułów
Ilość inwerterów
Ilość Mpp trackerów w inwerterze

**Dom Pomocy Społecznej Nr 1,
270 Wp**

76

1

2

Falownik 1

	Mpp1	Mpp2	Mpp1	Mpp2
Ilość modułów w stringu	38	38	-	-
szt	38	38	-	-
Optymalizatory	19x600W	19x600W		
System montażowy	aero	aero		
Typ okablowania	1x6/	1x6/		
Moc inwertera [kW]	20,52			
Moc generatora pv [kWp]	20,52			
Stosunek wydajności (PR) [%]	78,1			
Przewidywane straty od zacinienia [%]	7			
Znamionowa energia pv [kWh/rok]	19 878			
Przewidywany uzysk energii [MWhe/rok]	16,633			
Uniknięta emisja CO ₂ [t/rok]	13,273			
Powierzchnia generatora pv [m ²]	124			
Szacowane pokrycie en. el. obiektu [%]	11			



- Powierzchnię modułu**
1. 61,8 m², <10°, 775°, 10,26 kWp, 38 Moduły PV
2. 61,8 m², <10°, 7255°, 10,26 kWp, 38 Moduły PV
- Moduł PV**
3. 270 Wp, Moduł, 270 W
- Falownik**
4. Optymalizator 600W, Falownik, 0,6 kW, Maks. moc: prądu AC:0,6 kW

Schemat ideowy

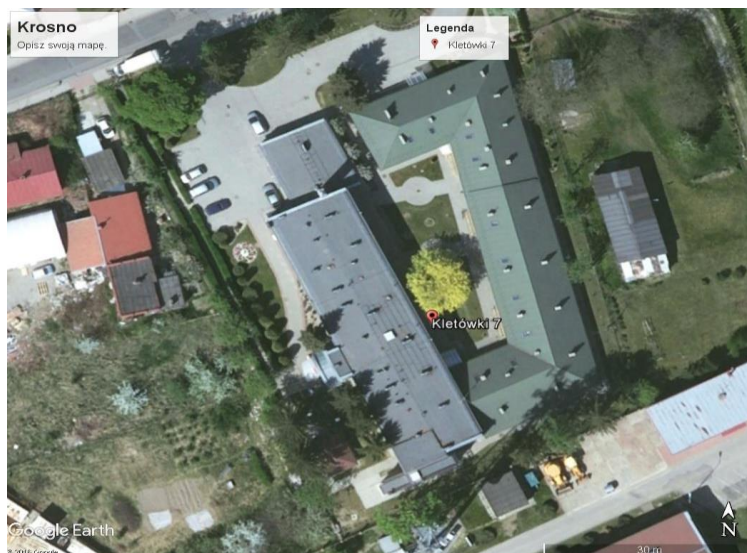
KARTA OBIEKTU:

2 Dom Pomocy Społecznej Nr 2,

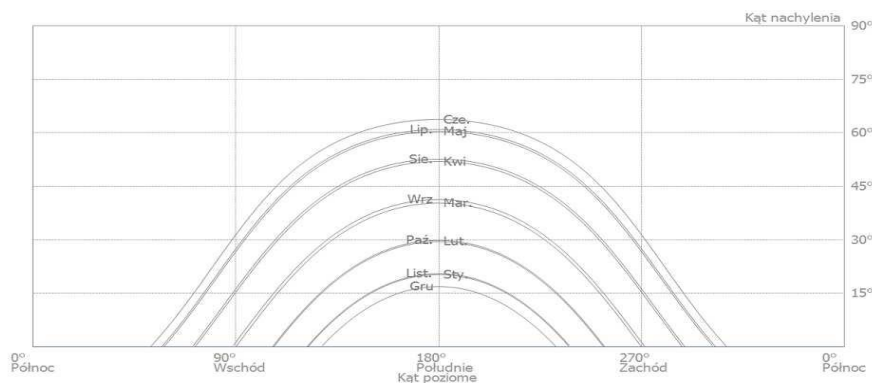
ul. Kletówki 7

Nr działki: 813/3

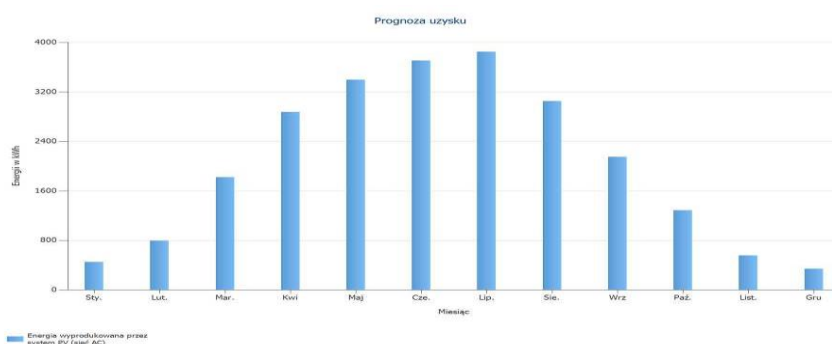
Taryfa	Moc zamówiona [kW]	Roczne zużycie en. el. [MWh/rok]
G11	58	48



Instalacja fotowoltaiczna zamocowana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych w technologii polikrystalicznej. Moduły powinny być zamocowane do systemu montażowego dedykowanego do instalacji fotowoltaicznych. Proponuje się wyposażenie modułów w optymalizatory i system balastowy typu aerodynamicznego.



Ilustracja względem horyzontu.



Progniza uzysków.

2 Przykładowa konfiguracja instalacji

Moc pojedynczego modułu nie mniej niż

Ilość modułów

Ilość inwerterów

Ilość Mpp trackerów w inwerterze

Dom Pomocy Społecznej Nr 2,

270 Wp

112

1

2

Ilość modułów w stringu

szt

Optymalizatory

System montażowy

Typ okablowania

Moc inwertera [kW]

Moc generatora pv [kWp]

Stosunek wydajności (PR) [%]

Przewidywane straty od zacielenia [%]

Znamionowa energia pv [kWhs/rok]

Przewidywany uzysk energii [MWhe/rok]

Uniknięta emisja CO₂ [t/rok]

Powierzchnia generatora pv [m²]

Szacowane pokrycie en. el. obiektu [%]

Falownik 1

Falownik 1

Mpp1'

Mpp1''

Mpp2'

Mpp2''

1x28

1x28

1x28

1x28

14x600W

14x600W

14x600W

14x600W

aero

aero

aero

aero

1x6/

1x6/

1x6/

1x6/

27,60

30,24

77,7

7,9

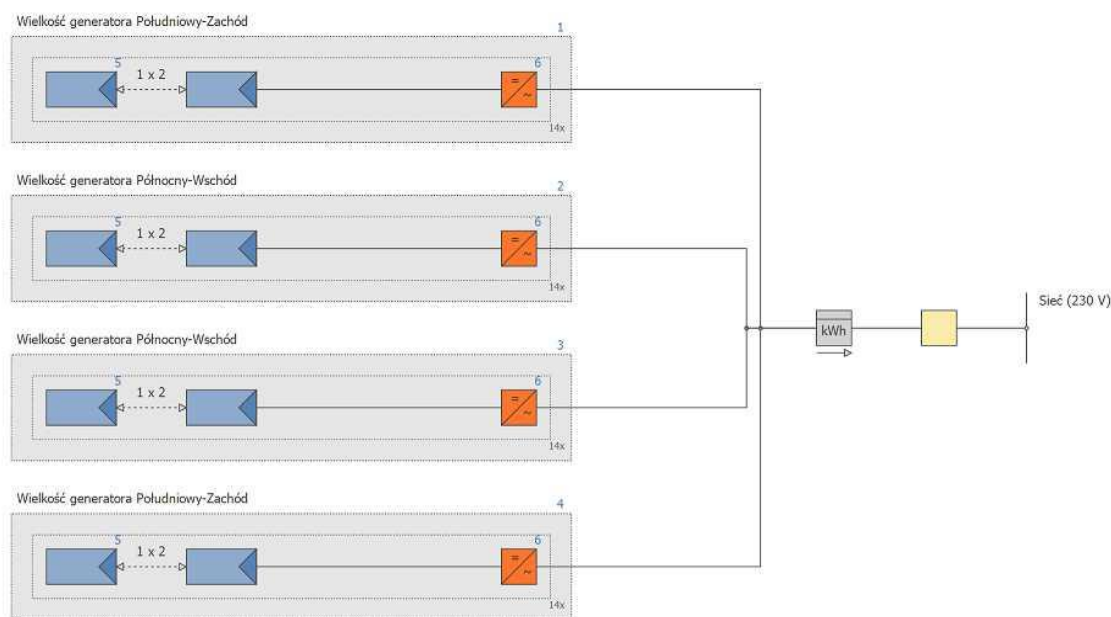
29 161

24,262

19,361

183

50



- Powierzchnię modułu**
1. 45,6 m², <13°, √243°, 7,56 kWp, 28 Moduły PV
 2. 45,6 m², <7°, √63°, 7,56 kWp, 28 Moduły PV
 3. 45,6 m², <13°, √63°, 7,56 kWp, 28 Moduły PV
 4. 45,6 m², <7°, √243°, 7,56 kWp, 28 Moduły PV
- Moduł PV**
5. 270 Wp, Moduł, 270 W
- Falownik**
6. Optymalizator 600W, Falownik, 0,6 kW, Maks. moc prądu AC:0,6 kW

Schemat ideowy

KARTA OBIEKTU:

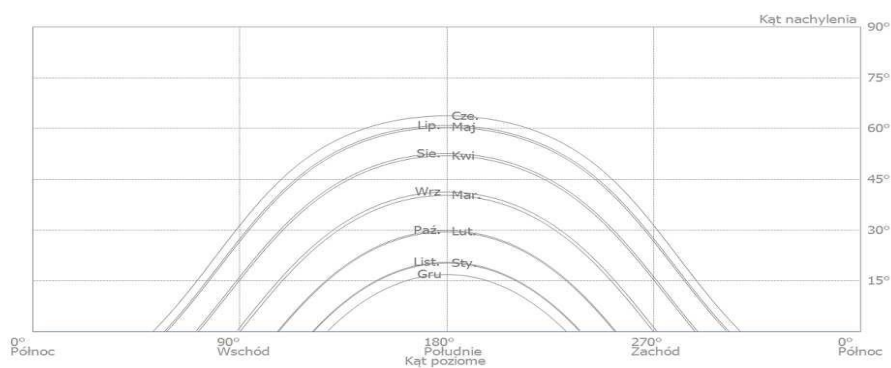
3 Miejski Zespół Szkół Nr 4 – Szkoła ul. Kisielewskiego 18
Podstawowa Nr 15, II LO

Nr działki: 1212/4

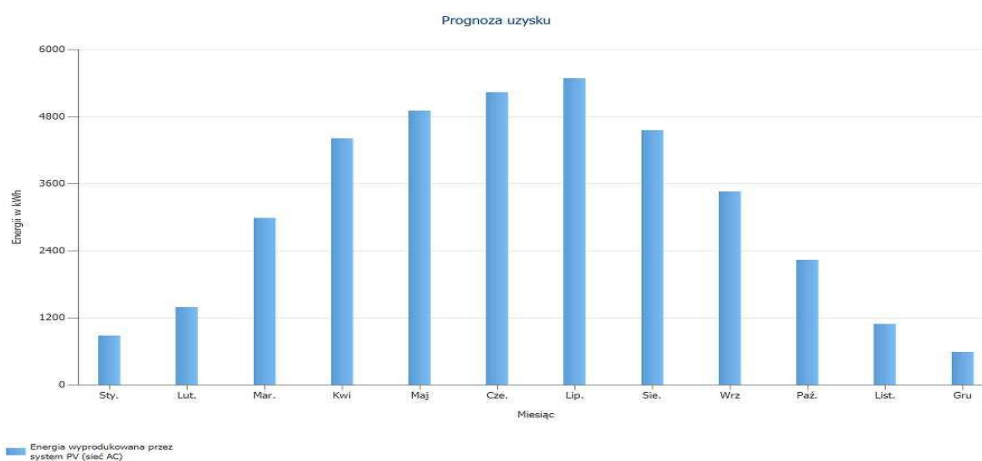
Taryfa	Moc zamówiona [kW]	Roczne zużycie en. el. [MWh/rok]
B21	125	145



Instalacja fotowoltaiczna zamocowana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych w technologii polikrystalicznej. Moduły powinny być zamocowane do systemu montażowego dedykowanego do instalacji fotowoltaicznych. Proponuje się system balastowy typu aerodynamicznego.



Ilustracja względem horyzontu.



Proгноза uzysków.

3 Przykładowa konfiguracja instalacji
Moc pojedynczego modułu nie mniej niż
Ilość modułów
Ilość inwerterów
Ilość Mpp trackerów w inwerterze

Miejski Zespół Szkół Nr 4
270 Wp

146

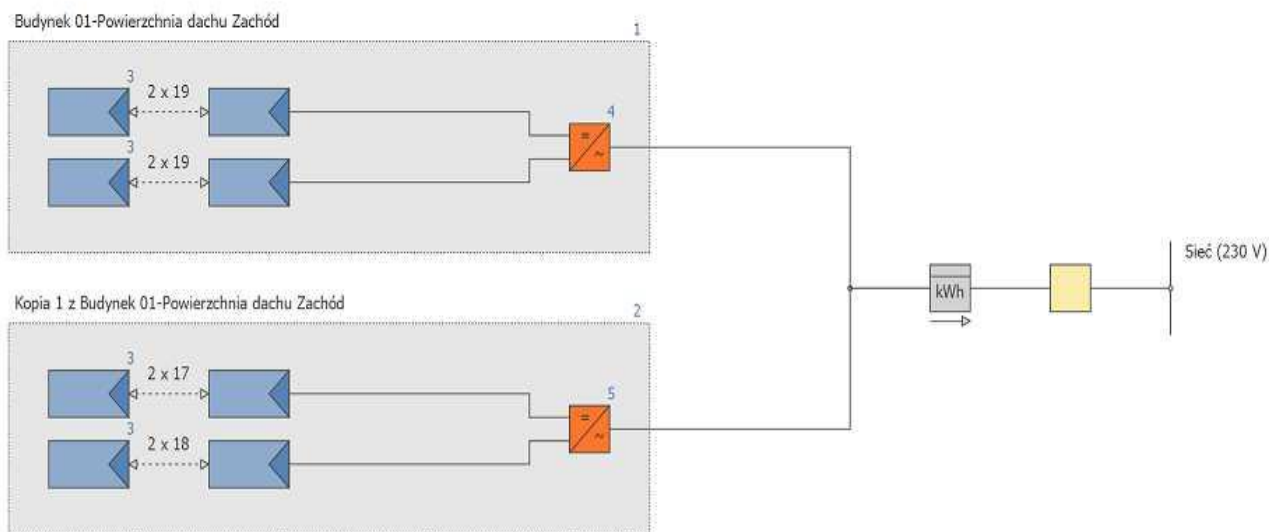
2

2

Falownik 1

Falownik 2

Ilość modułów w stringu	Mpp1	Mpp1	Mpp1	Mpp2
szt	2x19	2x19	2x18	2x17
System montażowy	aero	aero	aero	aero
Typ okablowania	1x6/	1x6/	1x6/	1x6/
Moc inwertera [kW]		20		17,5
Moc generatora pv [kWp]			39,42	
Stosunek wydajności (PR) [%]			83,3	
Przewidywane straty od zacienienia [%]			1,9	
Znamionowa energia pv [kWhs/rok]			42 206	
Przewidywany uzysk energii [MWhe/rok]			37,239	
Uniknięta emisja CO ₂ [t/rok]			29,699	
Powierzchnia generatora pv [m ²]			238	
Szacowane pokrycie en. el. obiektu [%]			25	



- Powierzchnię modułu
1. 123,6 m², <13°, ∇170°, 20,52 kWp, 76 Moduły PV
 2. 113,9 m², <13°, ∇170°, 18,9 kWp, 70 Moduły PV
- Moduł PV
3. 270 Wp, Moduł, 270 W
- Falownik
4. 20 kW, Falownik, 20 kW, Maks. moc prądu AC:20 kW
 5. 17,5 kW, Falownik, 17,5 kW, Maks. moc prądu AC:17,5 kW

Schemat ideowy



KARTA OBIEKTU:

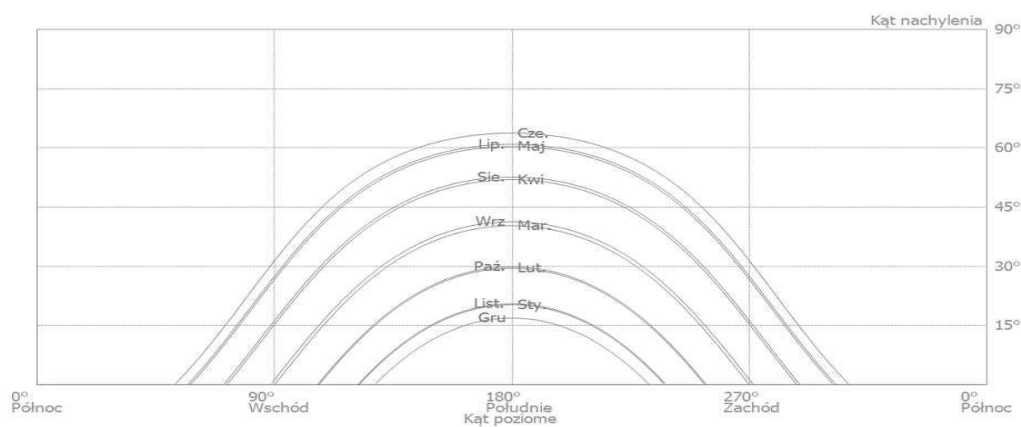
4 Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1 ul. Podkarpacka 16

Nr działki: 129/6

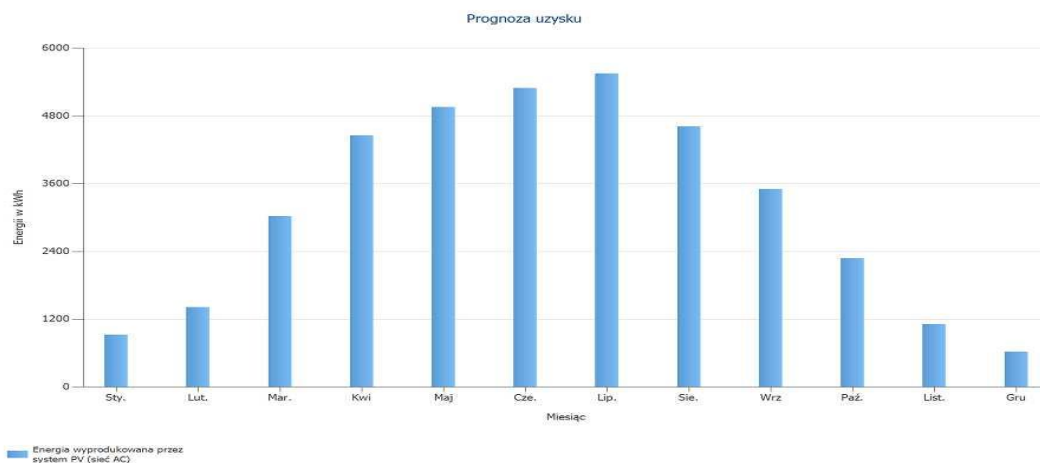
Taryfa	Moc zamówiona [kW]	Roczne zużycie en. el. [MWh/rok]
B21	60	79



Instalacja fotowoltaiczna zamocowana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych w technologii polikrystalicznej. Moduły powinny być zamocowane do systemu montażowego dedykowanego do instalacji fotowoltaicznych. Proponuje się system balastowy typu aerodynamicznego.



Ilustracja względem horyzontu.



Proгноза uzysków.

4 Przykładowa konfiguracja instalacji
Moc pojedynczego modułu nie mniej niż
Ilość modułów
Ilość inwerterów
Ilość Mpp trackerów w inwerterze

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 1
270 Wp

148

2

2

Ilość modułów w stringu

szt

System montażowy

Typ okablowania

Moc inwertera [kW]

Moc generatora pv [kWp]

Stosunek wydajności (PR) [%]

Przewidywane straty od zacielenia [%]

Znamionowa energia pv [kWhs/rok]

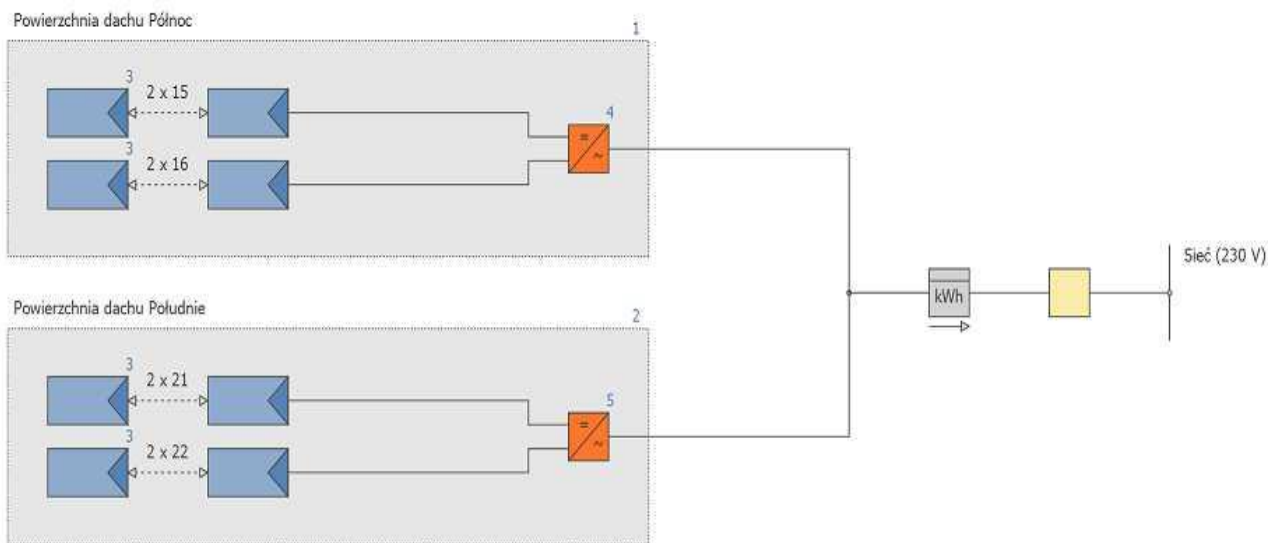
Przewidywany uzysk energii [MWh/rok]

Uniknięta emisja CO₂ [t/rok]

Powierzchnia generatora pv [m²]

Szacowane pokrycie en. el. obiektu [%]

Falownik 1		Falownik 2	
Mpp1	Mpp2	Mpp1	Mpp2
2x16	2x15	2x22	2x21
aero	aero	aero	aero
1x6/	1x6/	1x6/	1x6/
15		20	
		39,96	
		83,3	
		1,8	
		42 781	
		37,739	
		30,098	
		241	
		48	



- Powierzchnię modułu**
1. 100,9 m², <10°, ∇165°, 16,74 kWp, 62 Moduły PV
2. 139,9 m², <16°, ∇165°, 23,22 kWp, 86 Moduły PV
- Moduł PV**
3. 270 Wp, Moduł, 270 W
- Falownik**
4. 15 kW, Falownik, 15 kW, Maks. moc prądu AC:15 kW
5. 20 kW, Falownik, 20 kW, Maks. moc prądu AC:20 kW

Schemat ideowy

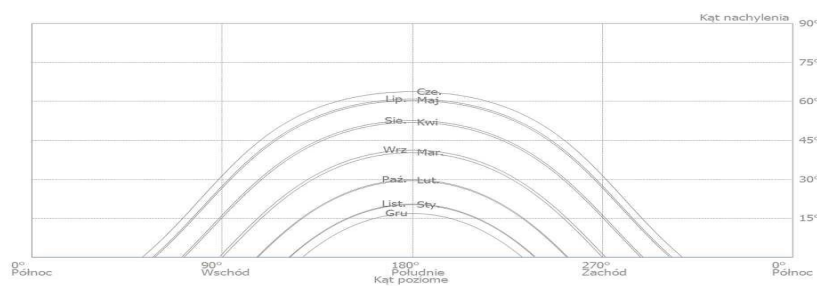
KARTA OBIEKTU:

5 Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 4 ul. Bohaterów Westerplatte 20 Nr działki: 2899/9 w Krośnie „Naftówka”

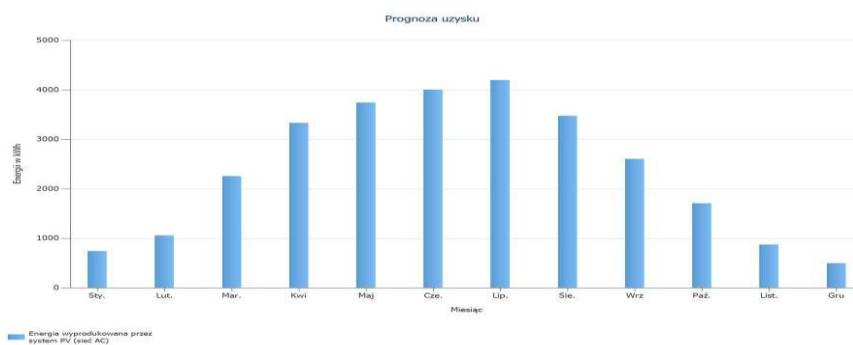
Taryfa	Moc zamówiona [kW]	Roczne zużycie en. el. [MWh/rok]
C21	70	70



Instalacja fotowoltaiczna zamocowana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych w technologii polikrystalicznej. Moduły powinny być zamocowane do systemu montażowego dedykowanego do instalacji fotowoltaicznych. Proponuje się system balastowy typu aerodynamicznego.



Ilustracja względem horyzontu.



Progniza uzysków.

5 Przykładowa konfiguracja instalacji
Moc pojedynczego modułu nie mniej niż
Ilość modułów
Ilość inwerterów
Ilość Mpp trackerów w inwerterze

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 4
270 Wp

110

2

2

Falownik 1

Falownik 2

Ilość modułów w stringu

Mpp1

Mpp1

Mpp1

Mpp2

szt

3x20

1x21

1x 15

1x15

System montażowy

aero

aero

aero

aero

Typ okablowania

1x6/

1x6/

1x6/

1x6/

Moc inwertera [kW]

20

8

Moc generatora pv [kWp]

29,70

Stosunek wydajności (PR) [%]

84,1

Przewidywane straty od zacinienia [%]

0,6

Znamionowa energia pv [kWhs/rok]

31 633,13

Przewidywany uzysk energii [MWhe/rok]

28,220

Uniknięta emisja CO₂ [t/rok]

22,501

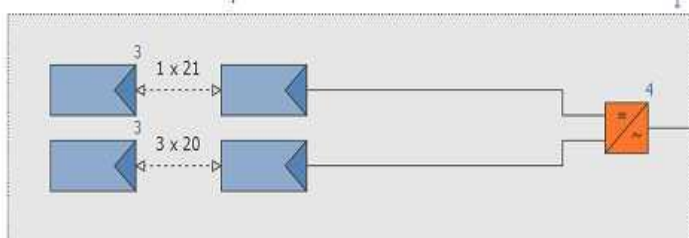
Powierzchnia generatora pv [m²]

179

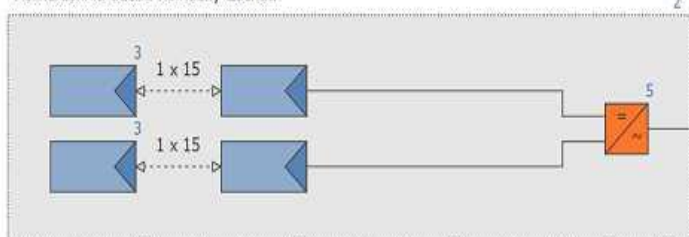
Szacowane pokrycie en. el. obiektu [%]

40

Powierzchnia dachu Południowy-Wschód



Powierzchnia dachu Północny-Zachód



- Powierzchnię modułu
 - 1. 131,8 m², <16°, Ψ150°, 21,87 kWp, 81 Moduły PV
 - 2. 48,8 m², <10°, Ψ150°, 8,1 kWp, 30 Moduły PV
- Moduł PV
 - 3. 270 Wp, Moduł, 270 W
- Falownik
 - 4. 20 kW, Falownik, 20 kW, Maks. moc prądu AC:20 kW
 - 5. 8 kW, Falownik, 8,2 kW, Maks. moc prądu AC:8,2 kW

Schemat ideowy



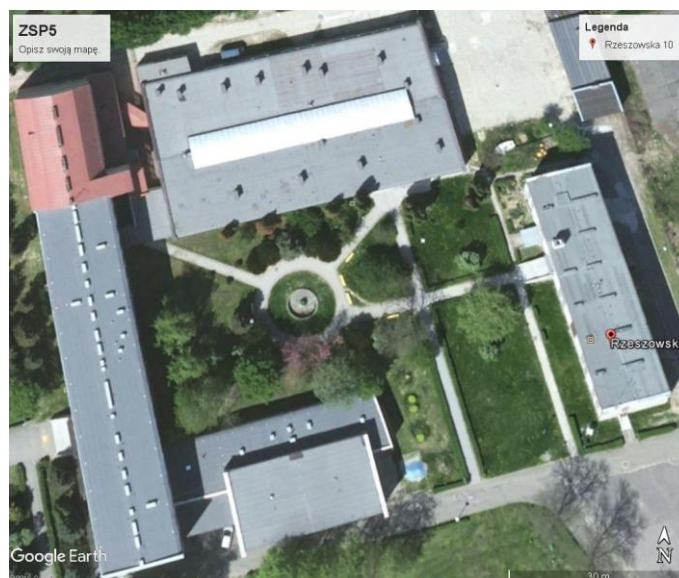
KARTA OBIEKTU:

6 Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 5

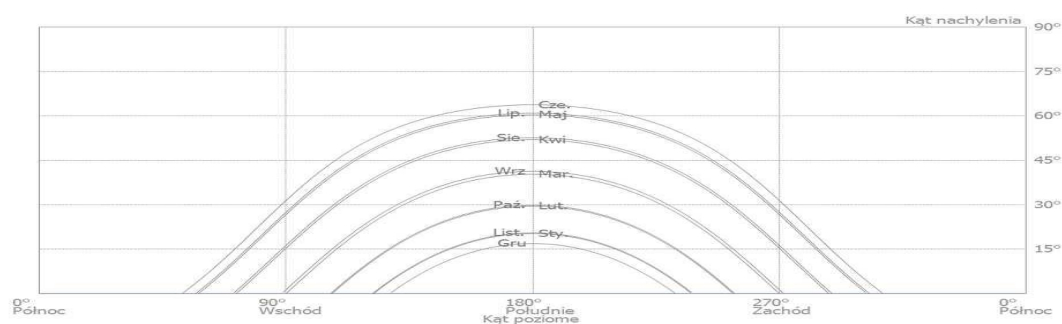
ul. Rzeszowska 10

Nr działki: 341/6

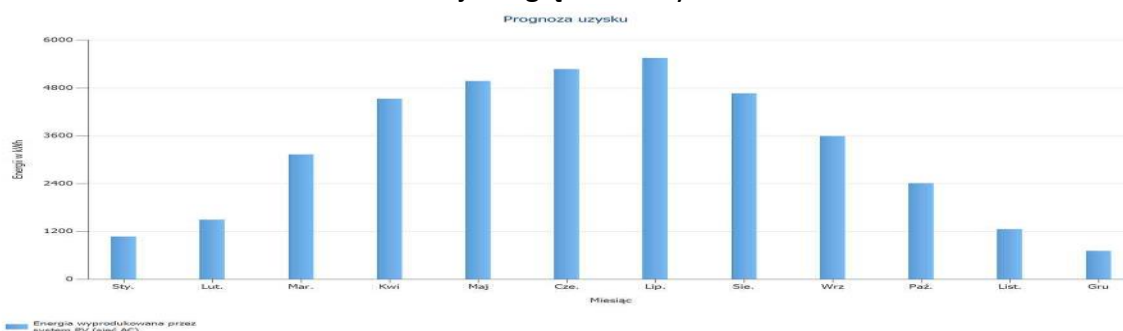
Taryfa	Moc zamówiona [kW]	Roczne zużycie en. el. [MWh/rok]
C21	85	110



Instalacja fotowoltaiczna zamocowana na dachu budynku. Jako źródło energii odnawialnej proponuje się zastosowanie modułów fotowoltaicznych w technologii polikrystalicznej. Moduły powinny być zamocowane do systemu montażowego dedykowanego do instalacji fotowoltaicznych. Proponuje się system balastowy typu aerodynamicznego.



Ilustracja względem horyzontu.



Proгноза uzysków.



6 Przykładowa konfiguracja instalacji
Moc pojedynczego modułu nie mniej niż
Ilość modułów
Ilość inwerterów
Ilość Mpp trackerów w inwerterze

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 5
270 Wp

148

2

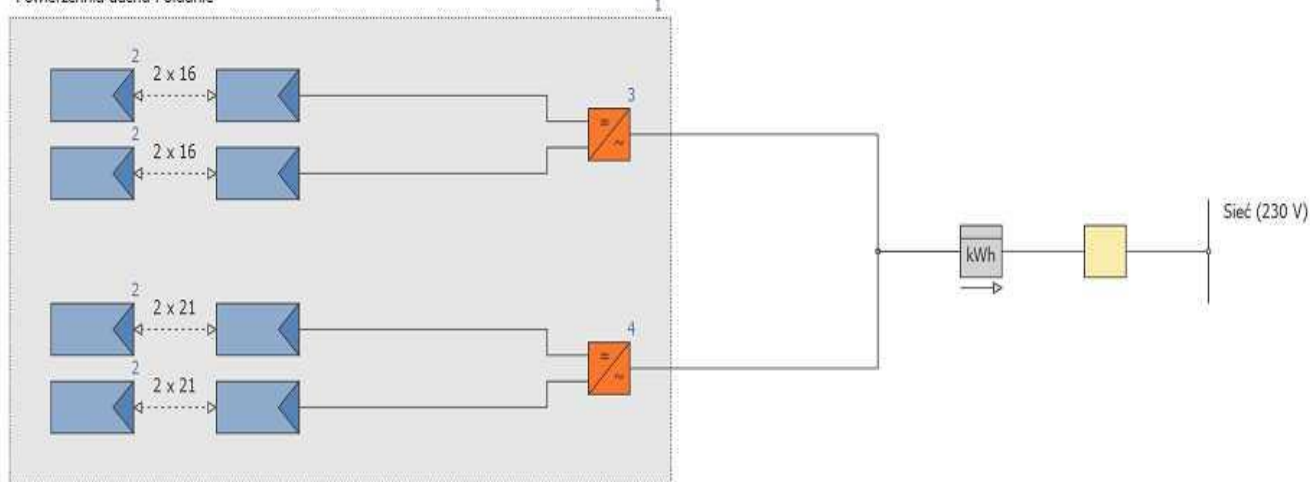
2

Falownik 1

Falownik 2

	Mpp1	Mpp1	Mpp1	Mpp2
Ilość modułów w stringu	2x16	2x16	2x21	2x21
szt	2x16	2x16	2x21	2x21
System montażowy	aero	aero	aero	aero
Typ okablowania	1x6/	1x6/	1x6/	1x6/
Moc inwertera [kW]	17,5		20	
Łączna moc generatora pv [kWp]			39,96	
Stosunek wydajności (PR) [%]			83,8	
Przewidywane straty od zacienienia [%]			1,4	
Znamionowa energia pv [kWhs/rok]			43 665	
Przewidywany uzysk energii [MWhe/rok]			38,631	
Uniknięta emisja CO ₂ [t/rok]			30,810	
Powierzchnia generatora pv [m ²]			241	
Szacowane pokrycie en. el. obiektu [%]			36	

Powierzchnia dachu Południe



- Powierzchnię modułu
1. 240,8 m², <18°, ∇163°, 39,96 kWp, 148 Moduły PV
- Moduł PV
2. 270 Wp, Moduł, 270 W
- Falownik
3. 17,5 kW, Falownik, 17,5 kW, Maks. moc prądu AC:17,5 kW
4. 20 kW, Falownik, 20 kW, Maks. moc prądu AC:20 kW

Schemat ideowy