



Program Funkcjonalno – Użytkowy

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

„INSTALACJE SYSTEMÓW ENERGII ODNAWIALNEJ DLA GOSPODARSTW
DOMOWYCH Z TERENU MIASTA KROSNA I GMINY KROŚCIENKO WYŻNE”

CZĘŚĆ DOTYCZĄCA MIASTA KROSNA

ANEKS nr 3

Opracowanie: Marek Pęk przy współpracy Urzędu Miasta Krosna

Krosno 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 43 204 19



Miejsce inwestycji: Budynki osób fizycznych na terenie Miasta Krosna





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
- 40411000 - 6 Kolektory słoneczne do produkcji ciepła
- 09331200 - 0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
- 45261215 - 4 Pokrywanie dachów panelami ogniw słonecznych
- 45260000 - 7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych
- 45300000 - 3 Roboty instalacyjne elektryczne
- 45311000 - 0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

3. AUTOMATYCZNE KOTŁY CENTRALNEGO OGRZEWANIA – ENERGIA Z BIOMASY

- 44621220 - 7 Kotły grzewcze centralnego ogrzewania
- 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

4. GRUNTOWE POMPY CIEPŁA

- 42511110 - 5 Pompy grzewcze
- 44622100 - 7 Urządzenia do odzyskiwania ciepła
- 45262220 - 9 Wiercenie studni wodnych

5. SYSTEM MONITORINGU WYTWARZANEJ ENERGII

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

AUTOR OPRACOWANIA: mgr Marek Pęk

EKOSFERA Energia Odnawialna Spółka z o.o.

38-400 Krosno ul. Czajkowskiego 48

Zespół konsultacyjny:

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





SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO:

I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

1.	WPROWADZENIE	
1.1.	SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ	8
1.2.	PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA	10
1.3.	CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	10
1.4.	ZAKRES ZADANIA INWESTYCYJNEGO	11
2.	OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	12
2.1.	CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY OKREŚLAJĄCE WIELKOŚĆ OBIEKTU	12
2.1.1.	Warunki lokalizacyjne	12
2.1.2.	Warunki geograficzno – klimatyczne	12
2.1.3.	Miejsce montażu	16
2.1.4.	Rodzaj instalacji	16
2.1.5.	Zakres robót budowlanych	17
2.1.6.	Ilość instalacji	18
2.2.	AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	22
2.2.1.	Wymaganie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz	22
2.2.2.	Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń	22
2.2.3.	Wymagania stawiane materiałom i urządzeniom	23
2.2.4.	Wymagania dotyczące sprzętu	23
2.2.5.	Wymagania dotyczące środków transportu	23
2.2.6.	Wymagania dotyczące wykonania robót	23
2.2.7.	Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych	23
2.2.8.	Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii	24
2.3.	OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE	25
2.3.1.	Instalacje kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej	25
2.3.2.	Instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej	26
2.3.3.	Automatyczne kotły centralnego ogrzewania opalane biomasą	27
2.3.4.	Gruntowe pompy ciepła	28
2.4.	SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO - UŻYTKOWE	29
2.4.1.	Efekt rzeczowy	29
2.4.2.	Efekt ekologiczny	29
2.4.3.	Efekt edukacyjny	29
2.4.4.	Zwiększenie produkcji energii elektrycznej i ciepłej wytwarzanej z oze	29
2.4.5.	Poprawa komfortu życia mieszkańców i obniżenia kosztów gospodarstw	30
2.4.6.	Właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych	30
2.4.6.1.	Powierzchnie użytkowe poszczególnych pomieszczeń i ich funkcje	31
2.4.6.2.	Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, udział w powierzchni netto	31





2.4.6.3. Inne powierzchnie, według nie opisanych wcześniej wskaźników	32
2.4.6.4. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszenia wskaźników	32
3. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	33
3.1. WYMAGANIA DLA INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DO PODGRZEWU CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ GOSPODARSTW DOMOWYCH	33
3.1.1. Wymagania szczegółowe	34
3.1.1.1. Płaski kolektor cieczowy	34
3.1.1.2. Konstrukcje wsporcze	35
3.1.1.3. Zespół pompowo zabezpieczający	35
3.1.1.4. Licznik energii cieplnej	37
3.1.1.5. Zasobnik ciepłej wody użytkowej	37
3.1.1.6. Odtworzenie połączeń do istniejących instalacji	38
3.1.2. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis	38
3.1.3. Dokumentacja projektowa	39
3.1.4. Roboty budowlane	39
3.2. WYMAGANIA DLA MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA POTRZEBY GOSPODARSTW DOMOWYCH	40
3.2.1. Wymagania szczegółowe	42
3.2.1.1. Wymagania dla modułu fotowoltaicznego	41
3.2.1.2. Wymagania dla systemu mocowania modułów	42
3.2.1.3. Wymagania dla inwertera	43
3.2.1.4. Wymagania dla rozdzielnicy, kabli, przewodów, osprzętu łączeniowego	43
3.2.1.5. Wymagania dla licznika energii	43
3.2.1.6. Wyposażenie dodatkowe	43
3.2.1.7. Zespół przygotowania c.w.u. - akumulator energii	44
3.2.2. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis	45
3.2.3. Dokumentacja projektowa	45
3.2.4. Roboty budowlane	46
3.2.2. Dokumentacja projektowa	46
3.3. WYMAGANIA DLA AUTOMATYCZNYCH KOTŁÓW OPALANYCH BIOMASĄ	47
3.3.1. Wymagania szczegółowe	48
3.3.1.1. Kocioł	48
3.3.1.2. Zespół pompowo zabezpieczający	50
3.3.1.3. Licznik energii cieplnej	50
3.3.1.4. Odtworzenie połączeń do istniejących instalacji	50
3.3.2. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis	51
3.3.3. Dokumentacja projektowa	51
3.3.4. Wymagania bezpieczeństwa	52
3.3.5. Roboty budowlane	52
3.4. WYMAGANIA DLA INSTALACJI GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA	53
3.4.1. Wymagania szczegółowe	54





3.4.1.1. Wykonanie prac wiertniczych.....	55
3.4.1.2. Wykonanie orurowania przyłączy zewnętrznych.....	55
3.4.1.3. Wykonanie wewnętrznej instalacji przyłączenia pompy ciepła.....	55
3.4.1.4. Dostawa i przyłączenie pompy ciepła.....	56
3.4.1.5. Licznik energii cieplnej.....	57
3.4.1.6. Zasobnik buforowy c.o.....	57
3.4.1.7. Zasobnik c.w.u.....	57
3.4.2. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis.....	58
3.4.3. Dokumentacja projektowa.....	58
3.4.4. Roboty budowlane.....	59
3.5. PRZYGOTOWANIE TERENU BUDOWY.....	60
3.5.1. Przygotowanie robót budowlanych.....	60
3.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.....	60
3.5.3. Przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowiska.....	60
3.5.4. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy.....	61
3.5.5. Zaplecze budowy dla potrzeb Wykonawcy.....	61
3.5.6. Dane dotyczące placu budowy.....	62
3.5.7. Porządek na placu budowy.....	62
3.6. ARCHITEKTURA.....	62
3.7. KONSTRUKCJA.....	62
3.8. INSTALACJE.....	63
3.9. WYKOŃCZENIE.....	63
3.10. ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	63
3.10.1 Istniejące uzbrojenie terenu.....	63
3.10.2. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót.....	63
3.10.3. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami.....	64
3.10.4. Końcowe uporządkowanie terenu.....	64

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

1. ZGODNOŚĆ ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO Z WYMAGANIAMI WYNIKAJACYMI Z ODRĘBNYCH PRZEPISÓW.....	66
2. OŚWIADCZENIA ZAMAWIAJĄCEGO STWIERDZAJĄCE PRAWO DO DYSPONOWANIA NIERUCHOMOŚCIĄ.....	66
3. PRZEPISY PRAWNE I NORMY ZWIĄZANE Z PROJEKTOWANIEM I WYKONANIEM ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO.....	66
3.1. Przepisy prawne.....	66
3.2. Obowiązujące normy polskie, dyrektywy UE i inne dokumenty normatywne.....	67
3.3. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.....	69
4. INNE INFORMACJE I DOKUMENTY NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.....	70
4.1. Kopia mapy zasadniczej.....	70
4.2. Wyniki badań gruntowo wodnych na terenie budowy.....	70





4.3.	Inwentaryzacja zieleni	70
4.4.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków	70
4.5.	Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza	71
4.6.1.	Raporty dotyczące zakresu ochrony środowiska	71
4.6.2.	Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	71
4.6.	Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości	72
4.7.	Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych	72
4.8.	Porozumienia zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci	73
4.9.	Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem	73
4.5.1.	Wymagania ogólne	73
4.5.2.	Zakres zamówienia dotyczący zadania	74
4.5.3.	Dokumentacja budów	74
4.5.4.	Odbiory robót	76
4.5.5.	Szczegółowe wymagania w zakresie przeszkolenia użytkowników instalacji	77
III. ZAŁĄCZNIKI		78

Załącznik nr 1 – Zbiorcze zestawienie instalacji do wykonania w ramach projektu





I. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO UŻYTKOWEGO

1. WPROWADZENIE.

1.1. SŁOWNIK UŻYTYCH POJĘĆ

Zamawiający – Gmina Miasto Krosno z siedzibą 38-400 Krosno ul. Lwowska 28a

Podmiot inwestycji – budynki mieszkańców 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. W początkowej fazie zamówienia wykonawca realizuje prace projektowe, następnie zajmuje się ich wdrożeniem, wykonaniem, a także dostarczeniem, montażem, uruchomieniem, obsługą gwarancyjną instalacji na warunkach umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą i Zamawiającym.

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

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

Odnawialne Źródła Energii (OZE) – źródła wykorzystujące w procesie przetwarzania 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 kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej – zespół urządzeń służący do zamiany energii słonecznej na energię cieplną w postaci ciepłej wody użytkowej, składający się z kolektorów słonecznych, zasobnika ciepłej wody użytkowej z dwoma wymiennikami, grzałki elektrycznej, grupy pompowej, sterownika, urządzeń zabezpieczających, licznika energii cieplnej umożliwiającego monitorowanie wytworzonej energii cieplnej. Nośnikiem ciepła w instalacji jest płyn niskokrzepnący co najmniej -25°C.





Instalacje fotowoltaiczne (instalacje PV) – zespół urządzeń służący do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną, składający się z mono lub polikrystalicznych ogniw fotowoltaicznych zestawionych w moduły a te w panele fotowoltaiczne, inwertera, rozdzielnicę elektrycznej, urządzeń zabezpieczających przeciwporażeniowych i przeciwprzepięciowych, okablowania, oraz licznika energii elektrycznej umożliwiającego monitorowanie 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. Nadwyżki energii elektrycznej wyprodukowanej w instalacji fotowoltaicznej będą przekazywane do sieci pełniącej funkcję okresowego magazynu nadwyżek energii elektrycznej, lub magazynowane w postaci ciepłej wody użytkowej w zasobniku z grzałką elektryczną. Licznik dwukierunkowy umożliwi zbilansowanie w okresach rozliczeniowych energii elektrycznej oddanej i pobranej z sieci. Dobór mocy instalacji zapewnia częściowe pokrycie mocy danego użytkownika.

Kocioł centralnego ogrzewania umożliwiający automatyczne spalanie biomasy – urządzenie służące do produkcji energii cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w oparciu o spalanie biomasy, posiadające certyfikat 5 klasy efektywności energetycznej zgodnie z normą PN-EN303-5: 2012. Technicznie najkorzystniejsze są kotły zgazowujące biomasę z załadunkiem okresowym, lecz ze względu na ograniczenia projektu, powinny to być kotły automatyczne bez dodatkowego rusztu wodnego umożliwiającego spalanie węgla. Wyposażeniem kotła ma być palnik, zasobnik na biomasę, układ podawania paliwa, komora spalania, wymiennik ciepła, urządzenia zabezpieczające przed cofnięciem płomienia do zasobnika paliwa, urządzenia zabezpieczające ochronę temperatury powrotu kotła oraz licznik energii cieplnej umożliwiający prowadzenie monitoringu wytwarzanej energii cieplnej.

Gruntowa pompa ciepła - zespół urządzeń wykorzystujący odnawialną energię geotermalną, pochodzącą ze środowiska naturalnego, zgromadzoną pod powierzchnią ziemi. Pompa ciepła odbiera energię z dolnego źródła o niskiej temperaturze (z gruntu) i przekazuje do górnego źródła (domowe instalacje C.O. i C.U.W). Nośnikiem energii w tym projekcie będzie płyn niskokrzepnący (co najmniej -5°C) przepływający w układzie hydraulicznym pomiędzy dolnym źródłem, wykonanym w postaci odwiertów, a pompą. Przekazanie energii z dolnego do górnego źródła odbywa się kosztem doprowadzonej energii zewnętrznej do napędu sprężarki. Instalacja gruntowej pompy ciepła zapewni dla budynku energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Instalacja zostanie wyposażona w liczniki energii cieplnej umożliwiające prowadzenie monitoringu wytwarzanej energii cieplnej.

Zastosowane skróty:

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

OSD - Operator Systemu Dystrybucyjnego

oze - odnawialne źródło energii





1.2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Podstawą wykonania PFU (programu funkcjonalno – użytkowego) jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, określająca szczegółowy zakres opracowania oraz Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego na lata 2014 – 2020, z dnia 30 sierpnia 2016 roku z dalszymi aktualizacjami.

PFU ponadto uwzględnia zapisy zawarte w krajowych, regionalnych i lokalnych dokumentach dotyczące zastosowania odnawialnych źródeł energii. Głównymi dokumentami o zasięgu krajowym są: Polityka 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 oraz Strategia Rozwoju Województwa Podkarpackiego do roku 2020.

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

Bazą wyjściową dla opracowania PFU było przeprowadzenie weryfikacji technicznych możliwości wykonania instalacji zadeklarowanych przez mieszkańców, we wszystkich gospodarstwach domowych, które złożyły deklaracje przystąpienia do projektu.

1.3. CELE I GŁÓWNE ZAŁOŻENIA ZADANIA INWESTYCYJNEGO

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

Głównym celem projektu jest zwiększenie poziomu produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w generacji rozproszonej, poprzez wykorzystywanie w gospodarstwach domowych mieszkańców Gminy Miasta Krosna urządzeń wykorzystujących energię słoneczną: instalacje kolektorów słonecznych służących do produkcji ciepłej wody użytkowej, instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej, instalacje fotowoltaiczne do produkcji energii elektrycznej wyposażone w akumulatory energii w postaci zasobników ciepłej wody użytkowej wyposażonych w grzałkę elektryczną, jak również węzownice do współpracy z kotłem centralnego ogrzewania (przedomowe mikroelektrownie słoneczne), automatyczne kotły centralnego ogrzewania służące do produkcji energii cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w oparciu o spalanie biomasy (energia z biomasy) oraz gruntowe pompy ciepła przetwarzające energię geotermalną z odwiertów, na energię cieplną do ogrzewania budynków i produkcji ciepłej wody użytkowej.





Energia ciepła i elektryczna produkowana w instalacjach wykonanych w ramach zadania inwestycyjnego będzie wykorzystywana na potrzeby gospodarstw domowych. Okresowe nadwyżki energii elektrycznej gromadzone będą w sieci elektroenergetycznej w celu jej zbilansowania z okresami, w których produktywność instalacji będzie niższa niż zapotrzebowanie gospodarstwa domowego. Ponadto energia elektryczna przetworzona na energię ciepłą będzie magazynowana w akumulatorach energii cieplnej w postaci ciepłej wody użytkowej. Akumulatory będą wyposażone w grzałki do współpracy z instalacją fotowoltaiczną.

Rezultatem realizacji zadania inwestycyjnego będzie zwiększenie produkcji energii elektrycznej pochodzącej z przydomowych instalacji fotowoltaicznych oraz zwiększenie produkcji energii cieplnej z instalacji kolektorów słonecznych (ciepła woda użytkowa) oraz energii cieplnej pochodzącej z kotłów opalanych biomasą i gruntowych pomp ciepła (centralne ogrzewanie i ciepła woda użytkowa).

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

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

1.4. ZAKRES ZADANIA INWESTYCYJNEGO

Miasto Krosno z uwagi na znaczne przekroczenia emisji pyłów i zanieczyszczenia powietrza, musi dbać o zmniejszanie 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 szereg działań zmierzających do poprawy jakości powietrza, a w szczególności redukcji dwutlenku węgla. W ramach projektu zostaną zainstalowane na budynkach mieszkalnych osób fizycznych instalacje korzystające z odnawialnych źródeł energii: zestawy kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej, instalacje fotowoltaiczne (mikroelektrownie słoneczne) do produkcji energii elektrycznej, automatyczne kotły centralnego ogrzewania opalane biomasą oraz gruntowe pompy ciepła służące do zapewnienia energii cieplnej (c.o. i c.c.w.) na potrzeby gospodarstw domowych. Instalacje korzystające z energii słonecznej oraz gruntowe pompy ciepła, nie generują substancji szkodliwych dla środowiska ani pyłów, kotły centralnego ogrzewania opalane biomasą spełniające wymogi 5 klasy efektywności też są uznawane za przyjazne dla środowiska. W stosunku do przestarzałych kotłów na węgiel i drewno pozwalają w znaczny sposób ograniczyć emisję odgazów, pyłów i benzo(a)pirenów.

Spalanie biomasy charakteryzuje się zerowym bilansem dwutlenku węgla z uwagi na przyjęty schemat obiegu CO₂ w przyrodzie, gdzie emitowany w czasie spalania biomasy, wchłonięty przez rośliny, przy pomocy promieniowania słonecznego, w procesie fotosyntezy częściowo zamieniany jest na tlen.



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 Miasta Krosna. Krosno jest miastem na prawach powiatu w południowej części województwa podkarpackiego, zajmuje obszar około 45 km² i liczy około 47000 mieszkańców. Miasto dzieli się na sześć dzielnic i sześć osiedli:

- Dzielnic Białobrzegi
- Dzielnic Krościenko Niżne
- Dzielnic Suchodół
- Dzielnic Polanka
- Dzielnic Śródmieście
- Dzielnic Zawodzie
- Osiedle Stefana Grota – Roweckiego
- Osiedle Ks. Bronisława Markiewicza
- Osiedle Traugutta
- Osiedle Turaszówka
- 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 budynkach mieszkalnych na terenie miasta. Programem objęte zostały indywidualne gospodarstwa domowe. Projekt ma być realizowany na mocy porozumienia partnerskiego wspólnie z Gminą Krościenko Wyżne.

2.1.2. Warunki geograficzno-klimatyczne

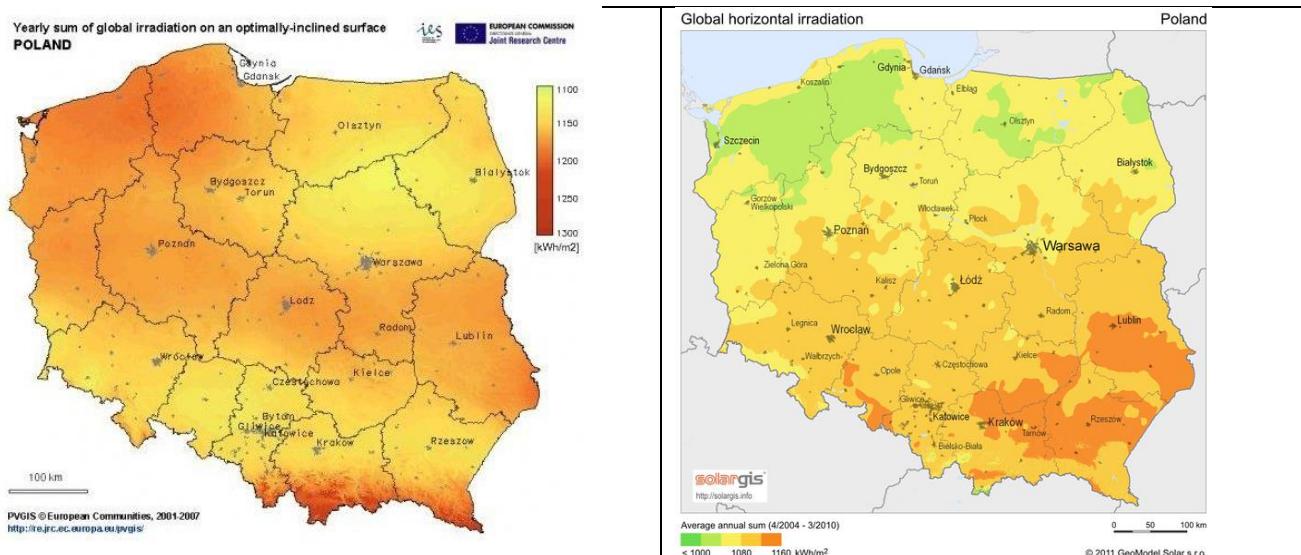
Miasto Krosno położone w południowo-wschodniej Polsce, w województwie podkarpackim, na wschodzie mezoregionu kotliny jasielsko - krośnieńskiej wchodzącej w skład dołów jasielsko - sanockich Beskidu Niskiego.

POTENCJAŁ ENERGII SŁONECZNEJ

Posługując się danymi pochodzącymi z interaktywnej mapy nasłonecznienia opracowanej przez Komisję Europejską należy stwierdzić, że położenie geograficzne Miasta Krosna i uwarunkowania klimatyczne, uzasadniają inwestycje w mikroinstalacje fotowoltaiczne i kolektory słoneczne.

Południowa część Polski znajduje się w strefie korzystnych warunków nasłonecznienia. W związku z tym efektywność instalacji fotowoltaicznych będzie satysfakcjonująca. Korzystanie z prądu wyprodukowanego w mikroinstalacjach fotowoltaicznych oraz z ciepłej wody użytkowej

wyprodukowanej przez zestawy kolektorów słonecznych pozwoli mieszkańcom na obniżenie kosztów związanych z opłatami za energię elektryczną i ciepłą wodę użytkową. Zastosowanie odnawialnych źródeł energii korzystających z energii słonecznej da również mieszkańcom większą niezależność energetyczną i przyczyni się do poprawy jakości powietrza.



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

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

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

Tabela 2.1.2.1

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. Optymalnym kątem dla montażu jest kąt w zakresie 20° – 50° ze szczególnym uwzględnieniem kąta 35° lub 40°. W przypadku azymutu, zalecany przedział mieści się w zakresie pomiędzy 40° odchylenia w kierunku zachodnim, a 30° w kierunku wschodnim. Zaleca się montaż paneli w zakresie wyróżnionym kolorem zielonym (100%). Ze względu na ułożenie połaci dachowych i usytuowanie niektórych budynków, dopuszczono zakres zabudowy oznaczony kolorem niebieskim.

Tabela 2.1.2.2

Miesiąc	WRAUNKI LOKALIZACYJNE INSTALACJI: Kierunek południowy, kąt nachylenia 35°, wysokość 277 m npm , łączne straty energii w całym systemie 22,5%			
	E_d – średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z danego systemu [kWh]	E_m – średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu [kWh]	H_d – średnia dzienna suma globalnego napromieniowania na m ² uzyskiwana dla danego systemu [kWh / m ²]	H_m – średnia suma globalnego napromieniowania na m ² uzyskiwana przez moduły danego systemu [kWh / m ²]
Styczeń	0,92	28,6	1,08	33,4
Luty	1,48	41,3	1,75	49,0
Marzec	2,89	89,6	3,56	110
Kwiecień	3,72	112	4,80	144
Maj	3,92	121	5,19	161
Czerwiec	3,79	114	5,08	152
Lipiec	3,89	121	5,27	163
Sierpień	3,88	120	5,21	161
Wrzesień	2,98	89,5	3,87	116
Październik	2,27	70,3	2,84	88,0
Listopad	1,22	36,7	1,48	44,5
Grudzień	0,85	26,2	1,00	30,9
Średnia na rok	2,66	80,8	3,44	105
Łącznie w roku		970		1250

Średnia suma globalnego napromieniowania na m^2 uzyskiwana przez moduły danego systemu wynosi $1250 \text{ kWh}/m^2$. Obliczenia uwzględniają średnie napromieniowanie badane przez Komisję Europejską w latach 2001 – 2012.

W warunkach optymalnych, przykładowa instalacja o mocy 1 kWp powinna wyprodukować rocznie około 970 kWh energii elektrycznej.

Tabela 2.1.2.3.

Oznaczenie instalacji	Moc jednostkowa panelu	Ilość paneli w instalacji	Zabudowana moc instalacji	Uzysk roczny energii elektrycznej
	Wp	szt	kWp	kWh
PV2	265	8	2,12	2056
PV3	265	12	3,18	3085
PV4	265	16	4,24	4113
PV5	265	20	5,30	5141

Dla kolektorów słonecznych decydującymi o wydajności kolektora są takie parametry jak sprawność optyczna i współczynniki strat do otoczenia. Sprawność kolektora - oddawana moc cieplna z jego powierzchni czynnej, jest różna w różnych warunkach temperaturowych. Wpływ na chwilową sprawność ma temperatura otoczenia. Za Institut Fur Solartechnik SPF i danych producentów dla Krosna dla kolektorów płaskich dla celów przygotowania c.w.u. w zasobnikach z węzownicą dolną można przyjąć roczny zysk solarny na 520 kWh z $1m^2$ powierzchni absorbera płaskiego kolektora słonecznego poprawnie zorientowanego względem słońca.

Tabela 2.1.2.4

Oznaczenie instalacji	Powierzchnia kolektora	kolektorów w instalacji	Moc zabudowana	Uzysk jednostkowy kolektora na rok	Uzysk roczny energii cieplnej
	m^2	szt	kW	$kWh/m^2 \text{ rok}$	kWh
2KS	2	2	2,860	520	2080
3KS	2	3	4,290	520	3120

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 biomasy, którą można wykorzystywać do ekologicznego ogrzewania budynków w których bardzo często do ogrzewania pomieszczeń stosowany jest niesort węglowy.

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 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.



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 dużej mierze jest odbudowywany przez nasłonecznienie, wody gruntowe i głębinowe, stąd też jest różny gradient temperaturowy, pozwalający na zastosowanie gruntowych kolektorów pionowych. Do oszacowania potencjału odwiertów przyjęto jednostkową wydajność cieplną nie więcej niż 40 W/m odwiertu.

Planowane instalacje pomp ciepła znajdują się poza obszarami górniczymi.

POTENCJAŁ WIATRU I AEROTHERMALNY

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 czerpni, zrezygnowano z technologii wykorzystujących ten rodzaj energii.

2.1.3. Miejsce montażu

Projektem objętych zostanie 538 gospodarstw domowych, w których zostanie zainstalowanych 625 instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii. Spis obiektów wraz z rodzajami instalacji zawiera Załącznik Nr.1.

2.1.4. Rodzaj instalacji

W ramach projektu zostaną wykonane następujące instalacje oparte na odnawialnych źródłach energii :

- Instalacje kolektorów słonecznych wykorzystujące energię słoneczną do produkcji energii cieplnej, służące do podgrzewu ciepłej wody użytkowej, na potrzeby własne gospodarstw domowych uczestników projektu.
- Instalacje fotowoltaiczne on grid, służące do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną przeznaczoną na potrzeby własne gospodarstw domowych uczestników projektu, przystosowane do współpracy z siecią elektroenergetyczną.
- Instalacje fotowoltaiczne on grid, służące do zamiany energii słonecznej na energię elektryczną na potrzeby własne gospodarstw domowych uczestników projektu, przystosowane do współpracy z siecią elektroenergetyczną i wyposażone w akumulator energii w postaci zbiornika ciepłej wody użytkowej ogrzewanego energią elektryczną pochodzącą z paneli fotowoltaicznych. Rozwiązaniem zapewniającym ciągłość produkcji ciepłej wody użytkowej będzie wyposażenie akumulatora c.w.u. w wężownicę umożliwiającą współpracę z kotłem centralnego ogrzewania (podobnie jak w instalacjach kolektorów słonecznych).
- Instalacje kotłów centralnego ogrzewania spełniające wymogi 5 klasy efektywności opalane biomasą z automatycznym podawaniem paliwa, produkujące ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej na potrzeby własne gospodarstw domowych uczestników projektu. Kotły centralnego ogrzewania będą współpracować z



instalacjami kolektorów słonecznych oraz instalacjami fotowoltaicznymi (magazyn energii – zasobnik ciepłej wody użytkowej z grzałką i wężownicą) co zapewni ciągłość produkcji ciepłej wody użytkowej dla gospodarstw domowych w okresie całego roku.

- Gruntowe pompy ciepła wykorzystujące płytką energię geotermalną wytwarzające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej na potrzeby własne gospodarstw domowych objętych projektem. W zakres zadania będzie wchodziło wykonanie dolnego źródła ciepła w postaci odwiertów, dostawa i montaż pompy ciepła, zbiornika buforowego, zasobnika ciepłej wody użytkowej i urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

Wszystkie instalacje zostaną opomiarowane w celu rozliczenia wyprodukowanej energii cieplnej i elektrycznej.

2.1.5. Zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wybudowanie rozproszonych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w budynkach mieszkalnych na terenie 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 wymaganej projektem części instalacji, przeniesienie na zewnątrz budynku bez utylizacji,
- montażu całości instalacji według branż, zgodnie z wymaganiami projektu,
- odtworzenie połączenia z istniejącymi instalacjami,
- wykonaniu niezbędnych izolacji i zabezpieczeń,
- przeprowadzeniu prób i rozruchu całej instalacji,
- odtworzeniu uszkodzonych wypraw,
- zaprogramowaniu i uruchomieniu układu automatyki,
- przeszkoleniu użytkownika
- wykonanie niezbędnych robót towarzyszących,
- uporządkowania terenu.

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



2.1.6. Ilość instalacji

W ramach realizacji zadania wykonane zostaną następujące rodzaje instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii

Tabela 2.1.6.1

LP.	ILOŚĆ I RODZAJ INSTALACJI	Ilość instalacji		
		Krosno	KrW	Razem
1.	KS2, Zestaw dwóch płaskich kolektorów słonecznych na budynku mieszkalnym, z zasobnikiem pojemności 200 L i grzałką 2kW.	70	31	101
	KS2, Zestaw dwóch płaskich kolektorów słonecznych na gruncie, z zasobnikiem pojemności 200 L i grzałką 2kW.	2	3	5
2.	KS3, Zestaw trzech płaskich kolektorów słonecznych na budynku mieszkalnym, z zasobnikiem pojemności 300 L i grzałką 2kW.	49	33	82
	KS3, Zestaw trzech płaskich kolektorów słonecznych na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z zasobnikiem pojemności 300 L i grzałką 2kW.	1	2	3
	KS3, Zestaw trzech płaskich kolektorów słonecznych na gruncie, z zasobnikiem pojemności 300 L i grzałką 2kW.	1	0	1
3.	PV2; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 2120Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 2kW; 230V.	15	4	19
	PV2; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 2120Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 2kW; 230V.	1	0	1
4.	PV3; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 3180Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 3kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	79	12	91
	PV3; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 3180Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 3kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	11	0	11
	PV3; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 3180Wp, na gruncie, z inwerterem AC 3kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	2	1	3
5.	PV4; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 4240Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 4kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	62	17	79
	PV4; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 4240Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 4kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	13	3	16
	PV4; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 4240Wp, na gruncie, z inwerterem AC 4kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	5	4	9
6.	PV5; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 5300Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 5kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	17	3	20
	PV5; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 5300Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 5kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	3	0	3
	PV5; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 5300Wp, na gruncie, z inwerterem AC 5kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V.	6	3	9
7.	PV2+200+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 2120Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 2kW; 230V, z zasobnikiem pojemności 200L i grzałką 2kW.	19	1	20
	PV2+200+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 2120Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 2kW; 230V, z zasobnikiem pojemności 200L i grzałką 2kW.	1	0	1





	PV2+200+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 2120Wp, na gruncie, z inwerterem AC 2kW; 230V, z zasobnikiem pojemności 200L i grzałką 2kW.	1	0	1
8.	PV3+300+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 3180Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 3kW; 230 V, z zasobnikiem pojemności 300L i grzałką 2kW.	66	14	80
	PV3+300+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 3180Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 3kW; 230V, z zasobnikiem pojemności 300L i grzałką 2kW.	4	0	4
	PV3+300+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 3180Wp, na gruncie, z inwerterem AC 3kW; 230V, z zasobnikiem pojemności 300L i grzałką 2kW.	4	1	5
9.	PV4+300L+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 4240Wp, na budynku mieszkalnym, z inwerterem AC 4kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V, z zasobnikiem pojemności 300L i grzałką 2kW.	69	12	81
	PV4+300L+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 4240Wp, na dachu poza budynkiem mieszkalnym, z inwerterem AC 4kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V, z zasobnikiem pojemności 300L i grzałką 2kW.	9	2	11
	PV4+300L+G; Instalacja fotowoltaiczna on grid o mocy nominalnej 4240Wp, na gruncie, z inwerterem AC 4kW; 3 / N / PE; 230 / 400 V, z zasobnikiem pojemności 300L i grzałką 2kW.	2	2	4
10.	Kocioł centralnego ogrzewania 5 klasy, opalany biomasą, z podajnikiem automatycznym, o mocy nominalnej około 15 kW na paliwo podstawowe pellet drzewny.	26	12	38
11.	Kocioł centralnego ogrzewania 5 klasy, opalany biomasą, z podajnikiem automatycznym, o mocy nominalnej około 20 kW na paliwo podstawowe pellet drzewny.	37	15	52
12.	Kocioł centralnego ogrzewania 5 klasy, opalany biomasą, z podajnikiem automatycznym, o mocy nominalnej około 25 kW na paliwo podstawowe pellet drzewny.	24	2	26
13.	Kocioł centralnego ogrzewania 5 klasy, opalany biomasą, z podajnikiem automatycznym, o mocy nominalnej około 45 kW na paliwo podstawowe pellet drzewny.	3	0	3
14.	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej 6 kW z pionowym wymiennikiem gruntowym co najmniej 150m, z zasobnikiem co i cwu.	6	2	8
15.	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej 10 kW z pionowym wymiennikiem gruntowym co najmniej 250m, z zasobnikiem co i cwu.	11	2	13
16.	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej 13 kW z pionowym wymiennikiem gruntowym co najmniej 325m, z zasobnikiem co i cwu.	6	0	6
Łączna ilość instalacji		625	181	806

Po przeprowadzeniu weryfikacji technicznej możliwości wykonania instalacji, do projektu ostatecznie zakwalifikowano 538 gospodarstw domowych. W instalacjach łączących dwa źródła energii najwięcej zdecydowało się na połączenie instalacji fotowoltaicznej z funkcją grzania ciepłej wody użytkowej i kotłem na biomasę. W takim układzie gospodarstwo domowe będzie miało zapewnione ogrzewanie c.o. i c.w.u. oraz energią elektryczną na własne potrzeby.



Przy podejmowaniu decyzji o wyborze instalacji mieszkańcy kierowali się aktualnymi potrzebami gospodarstw domowych i możliwościami finansowymi związanymi z pokryciem wkładu własnego. W przypadku wyboru dwóch instalacji, mieszkańcy najczęściej decydowali się na połączenie instalacji fotowoltaicznych z kotłami centralnego ogrzewania.

Tabela 2.1.6.2

LP.	ILOŚĆ INSTALACJI W GRUPACH	Ilość instalacji		
		Krosno	KrW	Razem
1.	Instalacja kolektorów słonecznych	109	59	168
2.	Instalacja fotowoltaiczna	175	42	217
3.	Instalacja fotowoltaiczna z zasobnikiem c.w.u.	141	20	161
4.	Instalacja kotła centralnego ogrzewania na biomasę	26	6	32
5.	Instalacja kolektorów słonecznych + kocioł c.o. na biomasę	14	10	24
6.	Instalacja fotowoltaiczna + kocioł c.o. na biomasę	16	1	17
7.	Instalacja fotowoltaiczna z zasobnikiem c.w.u. + kocioł c.o.	34	12	46
8.	Instalacja fotowoltaiczna + gruntowa pompa ciepła	23	4	27
	Razem gospodarstw domowych	538	154	692

W ramach projektu montowane będą instalacje wykorzystujące energię słoneczną (kolektory słoneczne i instalacje fotowoltaiczne), instalacje kotłowe wykorzystujące biomasę oraz gruntowe pompy ciepła wykorzystujące energię geotermalną.

Większość wnioskodawców decydujących się na instalację gruntowej pompy ciepła wybrało również instalację fotowoltaiczną, która powinna zapewnić przeważające zapotrzebowane energii elektrycznej potrzebnej do pracy gruntowej pompy ciepła.

- Łączna moc instalacji wykorzystujących energię słoneczną wynosi 1847,23 kW [tj. 1,84 MW], zainstalowanych w 512 jednostkach wytwórczych zlokalizowanych w indywidualnych gospodarstwach domowych.
- Łączna moc instalacji wykorzystujących energię z biomasy wynosi 1865,00 kW [tj. 1,86 MW], zainstalowanych w 90 jednostkach wytwórczych zlokalizowanych w indywidualnych gospodarstwach domowych.
- Łączna moc instalacji wykorzystujących energię geotermalną wynosi 224 kW [tj. 0,22 MW] instalacje zainstalowane w 23 jednostkach wytwórczych.
- Moc urządzeń wytwarzających energię elektryczną wynosi 1422,52 kWe, [tj. 1,42 MWe, zainstalowanych w 389 jednostkach wytwórczych zlokalizowanych w indywidualnych gospodarstwach domowych.

- Moc urządzeń wytwarzających energię ciepłą wynosi 2513,71 kWt tj. [do wskaźnika przyjęto 2,50 MWt] zainstalowanych w 236 jednostkach wytwórczych zlokalizowanych w indywidualnych gospodarstwach domowych.
- Łączna moc instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii przewidzianych do montażu w ramach projektu wynosi 3936,23 kW tj. [do wskaźnika przyjęto 3,92 MW] zainstalowanych w 625 jednostkach wytwórczych.

Tabela 2.1.6.3

Lp.	Rodzaj instalacji	Moc jednost [kW]	Ilość [szt]	Moc łączna [kW]	Rodzaj OZE	Rodzaj OZE Moc [kW]	Rodzaj energii	Rodzaj energii moc	Łączna moc dla projektu [kW]		
1.	Instalacja fotowoltaiczna 2,12 kWp	2,12	16	33,92	ENERGIA SŁONECZNA	1847,23	ELEKTRYCZNA [kWe]	1422,52	3936,23		
2.	Instalacja fotowoltaiczna 3,18 kWp	3,18	92	292,56							
3.	Instalacja fotowoltaiczna 4,24 kWp	4,24	80	339,20							
4.	Instalacja fotowoltaiczna 5,30 kWp	5,30	26	137,80							
5.	Instalacja fotowoltaiczna 2,12 kWp + akumulator energii zasobnik ciepłej wody użytkowej 200 l + grzałka do 2 kW	2,12	21	44,52							
6.	Instalacja fotowoltaiczna 3,18 kWp + akumulator energii zasobnik ciepłej wody użytkowej 300 l + grzałka do 2 kW	3,18	74	235,32							
7.	Instalacja fotowoltaiczna 4,24 kWp + akumulator energii zasobnik ciepłej wody użytkowej 300 l + grzałka do 2 kW	4,24	80	339,20							
8.	Kolektory słoneczne płaskie 2 sztuki + zasobnik 200L	2,86	72	205,92							
9.	Kolektory słoneczne płaskie 3 sztuki + zasobnik 300L	4,29	51	218,79							
10.	Kocioł centralnego ogrzewania o mocy około 15 kW opalany biomasą peletem drzewnym	15,0	26	390,00	ENERGIA BIOMASY	1865,00	CIEPŁA [kWt]	2513,71			
11.	Kocioł centralnego ogrzewania o mocy około 20 kW opalany biomasą peletem drzewnym	20,0	37	740,00							
12.	Kocioł centralnego ogrzewania o mocy około 25 kW opalany biomasą peletem drzewnym	25,0	24	600,00							
13.	Kocioł centralnego ogrzewania o mocy około 45 kW opalany biomasą peletem drzewnym	45,0	3	135,00							
14.	Grunтова pompa ciepła o mocy 6 kW gruntowym wymiennikiem ciepła (odwierty pionowe 150 -180 mb,	6,00	6	36,00	ENERGIA GEOTERMALNA	224,00					
15.	Grunтова pompa ciepła o mocy 10 kW gruntowym wymiennikiem ciepła (odwierty pionowe 250 - 300 mb,	10,00	11	110,00							
16.	Grunтова pompa ciepła o mocy 13 kW gruntowym wymiennikiem ciepła (odwierty pionowe 325 – 390 mb,	13,00	6	78,00							
RAZEM			625	3936,23		3936,23		3936,23			



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.

Wymagania formalne:

- 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.).
- Projekty uwzględniają sprawdzenie 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.

Projekty muszą uwzględniać wykonanie zaplanowanych instalacji na czynnych obiektach bez przerw w ich funkcjonowaniu. W przypadku instalacji ingerujących w układ hydrauliczny istniejących instalacji c.o. i c.w.u. Wykonawca ograniczy do minimum okres bez ogrzewania obiektu i ciepłej wody użytkowej. Wszelkie wyłączenia ogrzewania obiektu i produkcji ciepłej wody użytkowej oraz wyłączenia energii elektrycznej powinny być poza okresem grzewczym i zostać uzgodnione z mieszkańcami.

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.

2.2.2. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

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





2.2.3. 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.

2.2.4. 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.

2.2.5. Wymagania dotyczące środków transportu

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

2.2.6. Wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca odpowiedzialny jest: za prowadzenie robót zgodnie z umową; za jakość zastosowanych materiałów, robót; za zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno – użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

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

2.2.7. Wymagania dotyczące warunków wykonania i odbioru robót budowlanych

Wszelkie roboty budowlane i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

Przedmiot zamówienia z uwagi na swoją specyfikę rozłożony zostanie na etapy:

ETAP 1

Wykonanie i odbiór pierwszych 3-ch projektów z danego rodzaju instalacji w każdej grupie.

Wykonanie i odbiór pierwszych trzech instalacji z danego rodzaju instalacji w każdej grupie.





ETAP 2

Wykonanie pozostałych projektów i montaż pozostałych instalacji.

ETAP 3

Przyłączenie instalacji do sieci, uruchomienie monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie użytkowników.

Odbiór ostateczny wszystkich instalacji z danej grupy.

2.2.8. Uwarunkowania prawne wynikające z ustawy o odnawialnych źródłach energii

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

Według ustawy **mikroinstalacja** oznacza *instalację odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączoną do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu 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 mieszkańców Miasta Krosno w ramach niniejszego zadania, będą produkowały energię cieplną i elektryczną na potrzeby własne gospodarstw domowych. W przypadku instalacji fotowoltaicznych możliwe będzie gromadzenie okresowych nadwyżek energii elektrycznej produkowanej w tych instalacjach, w sieci elektroenergetycznej w celu jej zbilansowania z okresami kiedy produkcja energii elektrycznej produkowanej w instalacji fotowoltaicznej będzie mniejsza niż zapotrzebowanie budynku.

Każdy mieszkaniec, u którego zostanie wykonana instalacja fotowoltaiczna będzie zobowiązany do zgłoszenia instalacji u OSD i podpisania umowy kompleksowej (dystrybucji i zakupu energii elektrycznej) w celu pełnego korzystania z instalacji fotowoltaicznej.

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

Mieszkaniec będzie zobowiązany do okresowego informowania Zamawiającego o ilości wyprodukowanej energii cieplnej i elektrycznej według potrzeb związanych z prowadzeniem sprawozdawczości na podstawie wskazań liczników energii cieplnej i elektrycznej.



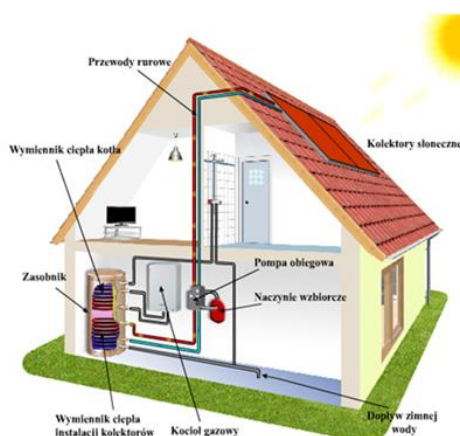
2.3. OGÓLNE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

2.3.1. Instalacje kolektorów słonecznych do podgrzewu ciepłej wody użytkowej

Prototyp kolektora słonecznego używanego dzisiaj do podgrzewania wody powstał w roku 1896 roku w Baltimore, jego twórcą był Clarence Kemp. Pierwsze płaskie kolektory słoneczne pojawiły się na początku XX wieku, ale dopiero pod koniec XX wieku dzięki masowej produkcji, nastąpił gwałtowny wzrost ich popularność i wykorzystania.

Kolektor słoneczny to element instalacji służący do zamiany (konwersji) energii słonecznej na energię cieplną. Czynnikiem służącym do transportu ciepła jest zwykle ciecz lub gaz (np. powietrze).

Typowy schemat funkcjonalny instalacji kolektorów słonecznych przedstawia ilustracja poniżej:



Źródło: <http://www.zielonaenergia.eco.pl/>

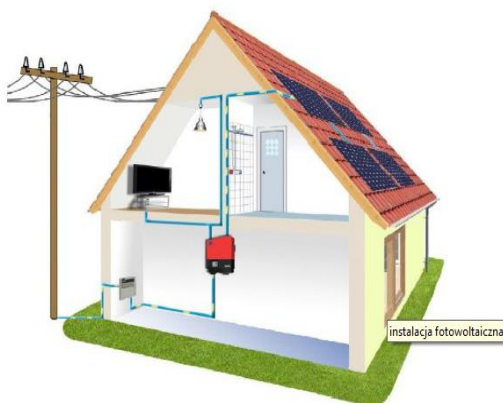
Instalacja kolektorów słonecznych składa się z następujących elementów:

- Kolektory słoneczne (płaskie lub próżniowe) umieszczone na budynku lub na gruncie
- Konstrukcja wsporcza umożliwiająca orientację kolektorów do Słońca.
- Zasobnik solarny, na przykład z dwoma wymiennikami (węzownicami), z czego dolna do instalacji solarnej, górna do alternatywnego źródła ciepła (kocioł c.o.). W okresach braku innego rodzaju ciepła możliwe jest alternatywne podgrzanie wody za pomocą grzałki elektrycznej.
- Grupa pompowa ze sterownikiem solarnym
- Naczynie wzbiorcze
- Przewody rurowe wypełnione czynnikiem grzewczym (płyn niskokrzepnący – 25°C)
- Elementy uzupełniające, gwarantujące autonomiczność systemu: kocioł centralnego ogrzewania, grzałka elektryczna.

Do projektu, moc kolektorów słonecznych do podgrzewu c.w.u. dobrano dla pokrycia około 50 - 60% średnio rocznego zapotrzebowania gospodarstwa domowego na ciepłą wodę użytkową. W okresach dużego nasłonecznienia pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę przekracza 95%.

2.3.2. 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 zalaminowane powłoką szklaną moduły. Moduły zestawia się w panele. Do przekształcenia wytworzonego prądu stałego na prąd przemienny służy w instalacji inwerter (falownik).



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

Istnieją dwa typy instalacji fotowoltaicznych:

- Instalacja fotowoltaiczna współpracująca z siecią elektroenergetyczną – typu ON GRID umożliwia magazynowanie nadwyżek energii elektrycznej w sieci i wykorzystywanie jej w czasie gdy fotowoltaika nie produkuje energii elektrycznej
- Instalacja fotowoltaiczna wyspowa typu OFF GRID nie podłączona do sieci elektroenergetycznej. W tego typu instalacji okresowe nadwyżki energii elektrycznej gromadzone są w akumulatorach pojemnościowych pełniących funkcję magazynów energii. Zmagazynowana energia elektryczna jest wykorzystana, gdy fotowoltaika nie produkuje energii elektrycznej. Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne, jeszcze niedopracowane rozwiązania techniczne zachodzi konieczność częstego serwisowania i wymiany akumulatorów, dlatego instalacje typu off grid w tym projekcie nie będą wykorzystywane.

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

W instalacja budowanych w ramach niniejszego zadania wykorzystywane będą moduły fotowoltaiczne z ogniwami polikrystalicznymi, które mają minimalnie mniejszą sprawność od ogniw monokrystalicznych, lecz są znacznie tańsze, przez co bardziej opłacalne w tym projekcie.

W instalacjach wyposażonych w zbiornik c.w.u., ten będzie akumulatorem ciepłej wody podgrzanej energią elektryczną.

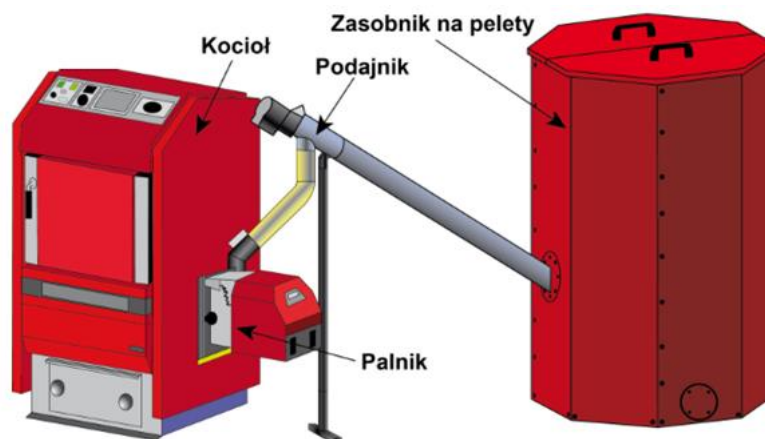
2.3.3. Automatyczne kotły centralnego ogrzewania opalane biomasą

W Polsce biomasa jest łatwo dostępnym źródłem energii odnawialnej. Biomase w procesie spalania możemy przekształcić na energię ciepłą. Najczęściej wykorzystywanym rodzajem biomasy w warunkach gospodarstwa domowego jest drewno opałowe w postaci rąbanki. Do spalania w kotłach centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa używany jest pellet - granulát powstający w procesie prasowania pod wysokim ciśnieniem ścieru drzewnego bez użycia dodatkowego lepiszcza.

W ramach tego zadania inwestycyjnego zastosowane będą, kotły centralnego ogrzewania z automatycznym podawaniem paliwa do spalania pelletu. drzewnego klasy A1 wg PN-EN ISO17225-2:2014. W celu spełnienia standardów sprawności kotłów i emisji spalin, kotły będą posiadały certyfikat potwierdzający 5 klasę efektywności energetycznej wg PN-EN 303-5: 2012.

Automatyczną pracę kotła zapewnia układ zapłonu paliwa sterowany przez sterownik kotła.

Automatyczne kotły centralnego ogrzewania opalane pelletem działają według następującego schematu.



Paliwo – pellet gromadzi się w zasobniku, skąd za pomocą podajnika, podawany jest do palnika, w którym następuje jego spalanie. W wymienniku kotła wodnego niskotemperaturowego następuje odbiór ciepła i przekazanie go instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Procesem podawania paliwa, jego spalania i przekazywania do instalacji kieruje sterownik kotła. Dzięki zapalarni, w którą wyposażony jest palnik, pellet może być automatycznie rozpalany. Kocioł po nagrzaniu instalacji do określonej temperatury samoczynnie wygasza się i oczekuje na sygnał do ponownego rozpalenia ze specjalnych czujników temperatury. Palniki nie będą miały możliwości spalania węgla sortamentowego i ekogroszku.

W celu poprawienia efektywności energetycznej obiektu, wykonawca dokona doboru mocy kotła do rzeczywistego obciążenia cieplnego obiektu stąd ostateczne moce montowanych kotłów mogą nieznacznie odbiegać od założonych.

Użytkownicy instalacji w oddzielnych umowach zostaną zobowiązani do stosowania paliwa z biomasy - peletu klasy A1. W montowanych kotłach nie będzie stałego rusztu wodnego umożliwiającego spalanie innych paliw stałych.

2.3.4. Gruntowe pompy ciepła

Pompy ciepła należą do nielicznych urządzeń które pozwalają na uzyskanie energii cieplnej niskotemperaturowej w ilości większej od energii pierwotnej paliwa dostarczonego do ich pracy. Idea pompy ciepła jest znana od 1748r, natomiast domowa instalacja grzewcza powstała w 1928r.

Pompy ciepła to urządzenia odbierające ciepło z tzw. dolnego źródła ciepła DZC o niskiej temperaturze (grunt, woda, powietrze, odpady technologiczne) i przekazujące go do górnego źródła ciepła o wyższej temperaturze GZC (instalacje c.o., c.u.w.). Uzyskiwanie ciepła jest możliwe dzięki energii zewnętrznej, która służy do napędzania sprężarki umożliwiającej proces. Sprawność pompy ciepła zależy od różnicy temperatur DZC i GZC. Im bliższe temperatury DZC i GZC dla danego typu czynnika roboczego tym sprawność pompy ciepła jest większa. Realna efektywność pomp ciepła, oceniana współczynnikiem COP, wynosi 1,4 – 4,5(6). Oznacza to, że z 1 kW energii włożonej do napędu pompy ciepła do GZC przekazuje się 1,4 – 4,5(6) kW energii cieplnej.

Za pomocą pompy ciepła odpowiedniej konstrukcji można do górnego źródła dostarczać również chłód, wówczas pracuje ona w funkcji klimatyzatora.

Potencjał geotermiczny Ziemi do 100m głębokości pozwala na wykorzystanie tego odnawialnego źródła energii do celów grzewczych.

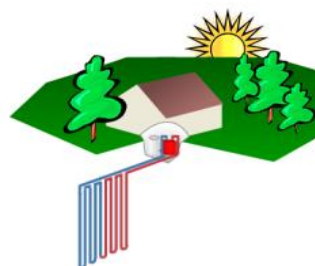
Bardzo ważnym elementem instalacji gruntowej pompy ciepła jest DZC, które powinno charakteryzować się dużą bezwładnością cieplną i wieloletnią niezmiennością temperatury.

Dla gruntowych pomp ciepła jako DZC są stosowane:

- **Poziomy, gruntowy kolektor - wymiennik ciepła** – mogą to być rury PE położone poniżej strefy zamarzania w gruncie. Wewnątrz rur przepływa ciecz niezamarzająca o temperaturze niższej od temperatury gruntu, która odbiera ciepło z gruntu i przekazuje je do pompy ciepła. Wymagają bardzo dużych powierzchni działki.
- **Pionowy gruntowy kolektor.** Rury w tym przypadku są umieszczone w gruncie w odwiercie pionowym. Podobnie jak w wymienniku poziomym wewnątrz rur przepływa w obiegu zamkniętym ciecz niezamarzająca. Zajmują mniejszą powierzchnię działki niż wymienniki poziome.
- **Ujęcie wód gruntowych i głębinowych.** Na przykład w układzie dwóch studni, gdzie woda pobierana jest ze studni czerpalnej i po przejściu przez pompę ciepła, ochłodzona, zrzucana jest do studni zrzutowej.

Wymienniki gruntowe, szczególnie odwierty, wymagają wielkiej staranności wykonania, tak by ingerencja w warstwy wodonośne była możliwie minimalna, co wiąże się z zachowaniem technologii i większymi kosztami w porównaniu do powietrznych pomp ciepła.

Z uwagi na istniejące już zagospodarowanie obiektów gdzie mają być montowane pompy ciepła i uwarunkowania hydrogeologiczne Krosna w projekcie jako dolne źródło ciepła będą zastosowane gruntowe kolektory pionowe, o głębokości nie przekraczającej 100m. Ilość odwiertów będzie zależała od mocy pompy i lokalnych warunków geologicznych.



2.4. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO – UŻYTKOWE

2.4.1. Efekt rzeczowy

Wszystkie instalacje przewidziane do zamontowania w indywidualnych gospodarstwach domowych mieszkańców Krosna, będą produkowały energię elektryczną i ciepłą na potrzeby własne gospodarstw domowych.

Zabudowane instalacje będą miały duże znaczenie ekonomiczne dla budżetów gospodarstw domowych i pozwolą na wygenerowanie oszczędności związanych z kosztami ich utrzymania. Szczególnie dotyczy to gospodarstw domowych posiadających status ubóstwa energetycznego.

Tabela 2.4.1.1

	Gospodarstwa domowe zakwalifikowane do projektu	Krosno	Krośc.Wyż.	Razem
1	Ilość gospodarstw domowych	538	154	692
	W tym:			
2	Gospodarstwa ubóstwa energetycznego	95	33	128

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 wysokosprawnych kotłów centralnego ogrzewania w znaczny sposób zostanie zredukowana emisja pyłów i dwutlenku węgla do środowiska. Szczegółowe dane dotyczące efektu ekologicznego zawarte są w tabeli stanowiącej załącznik do niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego. Szczególnie duże znaczenie ma montaż kolektorów słonecznych, instalacji fotowoltaicznych i pomp ciepła, ponieważ te instalacje korzystają z energii naturalnej i nie emitują żadnych zanieczyszczeń.

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. W czasie spotkań informacyjno – edukacyjnych poruszane były tematy związane z możliwościami stosowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii na potrzeby gospodarstw domowych. Wdrożenie technologii zagospodarowania energii przyczyni się do wzrostu i upowszechnienia świadomości technicznej społeczeństwa. Zabudowane oze dają możliwość zarządzania produkowaną energią, co poprawi edukację w tym zakresie.

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

Łączna moc zainstalowana urządzeń wytwarzających energię z odnawialnych źródeł dla Miasta Krosno wynosi 3,92 MW, w tym moc urządzeń solarnych (kolektory słoneczne i fotowoltaiki) wynosi 1,84 MW, moc urządzeń korzystających z energii pochodzącej z biomasy wynosi 1,86 MW oraz łączna moc urządzeń wykorzystujących energię geotermalną wynosi 0,22 MW).



Łączna moc urządzeń produkujących energię elektryczną z OZE wynosi 1,42 MWe, natomiast moc urządzeń produkujących energię ciepłą wynosi 2,50 MWt.

2.4.5. Poprawa komfortu życia mieszkańców i obniżenia kosztów funkcjonowania gospodarstw domowych.

Instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii, zamontowane w domach uczestników projektu, przyczynią się do poprawy komfortu życia mieszkańców jak również wpłyną na obniżenie kosztów funkcjonowania gospodarstw domowych.

Dzięki zainstalowaniu w gospodarstwach kolektorów słonecznych do produkcji c.w.u. w ciągu roku będą mieli zapewnione pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową na poziomie 60% w skali roku. Natomiast w okresie od kwietnia do października pokrycie może wynosić nawet 95%. Dzięki tej instalacji osoby, które dotychczas do podgrzewu ciepłej wody używały innych źródeł ciepła zaoszczędzą czas i środki finansowe, które mogą być przeznaczone na inne formy aktywności.

Instalacje fotowoltaiczne umożliwią zarządzanie wytwarzaną energią. 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 zapotrzebowanie budynku.

Zastosowanie nowszej konstrukcji automatycznych kotłów na biomasę przyczyni się również do poprawy komfortu życia mieszkańców, ograniczając codzienne czynności obsługowe związane z pozyskiwaniem energii do ogrzewania budynków i c.w.u. Obsługa tych kotłów sprowadza się do okresowego (raz w tygodniu) zasypania paliwa (pelletu), opróżnienia popiołu, kontroli i ewentualnego przeczyszczenia. Co około dwa tygodnie powinny być przeprowadzone: przegląd kotła, palnika, komina i ich oczyszczenie. Spalanie dobrej jakości pelletu, o niskiej wilgotności i bez lepiszczy powinno skutkować dwukrotnym czyszczeniem komina w roku.

Instalacje eksploatowanych gruntowych pomp ciepła potwierdzają długie okresy ich użytkowania, nierzadko przekraczające 30 lat. Prawidłowo eksploatowane są urządzeniami praktycznie bezobsługowymi.

Dodatkowo stosowanie instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych oraz automatycznych kotłów c.o. opalanych biomasą przyczyni się do poprawy komfortu życia mieszkańców i pozwoli im wygospodarować więcej czasu na wypoczynek i rozwijanie swoich zainteresowań.

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.

Wskaźniki kubaturowe:

- Kubatura brutto.

o 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.





o Kubatura brutto budynków lub części budynków, które są ograniczone elementami budowli, lecz które nie są przykryte.

- Kubatura netto.

o Kubatura netto kondygnacji pełnych.

o Kubatura netto kondygnacji poniżej poziomu terenu.

o 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.

W opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym wskazane powyżej powierzchnie i wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe nie są istotne, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tych wskaźników w istniejących budynkach. Nowo budowane instalacje zostaną zamontowane w miejsce starych, co nie 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 INSTALACJI KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DO PODGRZEWU CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ GOSPODARSTW DOMOWYCH

Przedmiotem tego zakresu projektu jest kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie w budynku jednorodzinnym instalacji odnawialnego źródła energii w skład której wchodzi kolektory słoneczne wraz z zasobnikiem, sterowaniem, orurowaniem, okablowaniem i urządzeniami towarzyszącymi, stanowiące autonomicznie funkcjonalną instalację wykorzystującą odnawialne źródło energii słonecznej, w skład której wchodzi:

Tabela 3.1.1.

	Instalacja kolektorów słonecznych	robocizna	materiał	sprzęt	uwagi
	Demontaż i usunięcie zbędnych elementów istniejących instalacji (bez utylizacji)	R		S	
1	Płaskie cieczowe kolektory słoneczne		M		
2	System mocowania kolektorów		M		
	Elementy dodatkowe		M		
	Montaż	R		S	
3	Zespół pompowo zabezpieczający		M		
	Sterownik elektroniczny z czujnikami.		M		
	Naczynie przeponowe solarne.		M		
	Zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej.		M		
	Zawór odpowietrzający instalacji solarnej.		M		
	Przewody instalacji hydraulicznej solarnej.		M		
	Płyn niskokrzepnący.		M		
	Montaż	R		S	
4	Licznik energii cieplnej wyprodukowanej przez urządzenie		M		
	Montaż	R		S	
5	Zasobnik solarny c.w.u. w wariacie 200L i 300L		M		
	Grzałka elektryczna 2kW/230V.		M		
	Naczynie przeponowe wodne.		M		
	Zawór zwrotny na instalacji wodnej		M		
	Zawór bezpieczeństwa na instalacji wodnej		M		
	Zawór mieszający (anty oparzeniowy)		M		
	Przewody instalacji hydraulicznej wodnej.		M		
	Montaż	R		S	
6	Odtworzenie połączeń				
	Połączenie instalacji c.w.u. nowo zabudowanej do istniejącej c.w.u.		M		
	Połączenie węzownicy zasobnika c.w.u. do instalacji grzewczej co.		M		
	Elementy uzupełniające.				
	Montaż	R		S	
7	Regulacje				
	Zaprogramowaniu i uruchomieniu układu automatyki,	R		S	
	Przeprowadzeniu rozruchu instalacji,	R	M	S	
	Regulacja coroczna w ciągu 5-ciu kolejnych lat,	R	M	S	



	Materiały dodatkowe		M		
8	Przeszkolenie użytkownika w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji solarnej wraz z przekazaniem jej instrukcji obsługi	R		S	
9	Gwarancja				
	Obsługa gwarancyjna, serwis pogwarancyjny	R		S	
10	Transport			S	

W zależności od wymagań funkcjonalnych oraz wielkości zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową w domach prywatnych, należy wybudować różne zestawy kolektorów słonecznych (instalacji kolektorów słonecznych) - typ KS2, KS3.

Tabela 3.1.2.

Typ instalacji	Rodzaj kolektora	Minimalna powierzchnia apertury zestawu m ²	Pojemność podgrzewacza dm ³	Ilość instalacji
KS2	płaski	4	200	102
KS3	płaski	6	300	86

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca potwierdził, że wykonane instalacje zapewniają deklarowane wydajności.

Projekt rozpocznie się i ma być realizowany jednocześnie na terenie Gmin Miasto Krosno i Krościenko Wyżne. Wykonawca winien wziąć po uwagę, że przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany do października 2018 roku.

3.1.1. Wymagania szczegółowe

3.1.1.1. Płaski kolektor cieczowy.

Kolektor powinien być przystosowany do montażu w odpowiednich uchwytych dachowych lub na konstrukcji wsporczej. Należy zastosować płaskie cieczowe kolektory słoneczne, spełniające poniżej wymagania minimalne:

- Moc wyjściowa z jednego kolektora (wg normy PN EN 12975-2:2007) przy nasłonecznieniu 1000W/m² i różnicy temperatur $T_m - T_a = 30^{\circ}\text{K}$ – nie mniej niż 1425W.
- Powierzchnia czynna apertury pojedynczego kolektora - nie mniejsza niż 2,0 m².
- Sprawność optyczna odniesiona do powierzchni apertury - nie mniejsza niż 82,5% (potwierdzona Solar Keymark, wydany przez DIN CERTCO lub ISFH)
- Współczynnik strat a_1 apertury - nie większy niż 3,5 W/(m²K) .
- Współczynnik strat a_2 apertury - nie większy niż 0,02 W/(m²K²).
- Współczynnik absorpcji powłoki absorbera nie mniejsza niż 95 ± 2%.
- Emisja powłoki absorbera nie większa niż 5 ± 2%.
- Temperatura stagnacji kolektora słonecznego – nie mniej niż 201°C.
- Absorber kolektora miedziany lub aluminiowy z pokryciem selektywnym typu TINOX, BluTec, SunSelett lub równoważnym.
- Układ orurowania absorbera z miedzi.
- Konstrukcja absorbera zabezpieczająca nośnik ciepła przed jego niszczącym przegrzaniem w wyniku awarii, w tym przy braku zasilania elektrycznego, niezależnie od chwili wystąpienia i czasu trwania - układ harfowy lub układ meandrowy, każdorazowo z czterema drożnymi króćcami przyłączeniowymi.
- Obudowa kolektorów aluminiowa, lakierowana lub anodowana na ciemny kolor, izolowana cieplnie z grubością izolacji cieplnej - nie mniej niż 50mm.

- Szyba ze szkła hartowanego o wysokiej przepuszczalności promieniowania słonecznego, odporna na uszkodzenia mechaniczne co potwierdzi pozytywny wynik badania odporności na uderzenie (gradobicie nie mniej niż 20mm), przeprowadzonego wg PN-EN 12975-2, pkt. 5.10 lub normy równoważnej.
- W przypadku zastosowania różnych materiałów do wykonania płyty i orurowania absorbera ich wzajemne połączenie powinno zabezpieczać je przed ich wzajemnym negatywnym oddziaływaniem (połączenia spawane laserowo lub zgrzewane ultradźwiękowo) i korozji chemicznej.
- Minimalna grubość szkła: 3,2 mm
- Certyfikat wydany po 2012r, przez akredytowaną jednostkę w zgodności z normą PN-EN 12975-1:2007: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 1: Wymagania ogólne”, którego integralną częścią powinno być sprawozdanie z badań kolektorów, przeprowadzonych z normą PN-EN 12975-2:2007: „Słoneczne systemy grzewcze i ich elementy – kolektory słoneczne – Część 2: Metody badań” wykonane przez akredytowane laboratorium badawcze oraz sprawozdanie z badań wg norm PN-EN 12975-1:2007 oraz PN-EN 12975-2:2007.
- Naklejka na szybie od wewnętrznej strony kolektora **„Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach RPO WP 2014-2020, 3.1 Rozwój OZE”**

3.1.1.2. Konstrukcje wsporcze.

Nie dopuszcza się konstrukcji i ich elementów ocynkowanych galwanicznie!

Należy zastosować oryginalne uchwyty i konstrukcje przewidziane przez producenta kolektorów z materiałów niekorodujących (np. aluminium, stal nierdzewna, ewentualnie cynkowane ogniowo i malowane) posiadające funkcję kompensacji wydłużeń cieplnych. Kolektory ustawiane na gruncie montować w sposób zalecany przez producenta kolektorów słonecznych z zastosowaniem materiałów niekorodujących.

3.1.1.3. Zespół pompowo zabezpieczający.

Należy zastosować dwudrogową solarną grupę pompową składającą się, co najmniej z następujących elementów:

3.1.1.3.1. Pompa obiegu solarnego

- elektroniczna energooszczędna pompa obiegu solarnego $EEL \leq 0,23$ (wysokość podnoszenia nie mniej niż 7,0 m H₂O przy przepływie 0,5 m³/h,
- zawór zwrotny,
- armatura do napełniania / drenażu (co najmniej dwa zawory kulowe spustowe)
- króćce przyłączeniowe gwintowane,
- manometr 0 - 6 bar,
- separator powietrza z odpowietrznikiem,
- czujnik niskiego ciśnienia, umożliwiający sygnalizację alarmową (co najmniej dźwiękową) o ciśnieniu w instalacji poniżej 1,5 bar,
- obudowa grupy solarnej w postaci odpowiednio profilowanej izolacji termicznej, umożliwiającej naścienny montaż grupy.

3.1.1.3.2. Regulator solarny zintegrowany fabrycznie z grupą,

Minimalne parametry regulatora:

- 4 czujniki temperatury,
- sterownik solarny zintegrowany fabrycznie z grupą,



- przepływomierz elektroniczny, umożliwiający ciągły pomiar przepływu oraz sygnalizację alarmową (co najmniej dźwiękową) o braku przepływu,
- automatyczny i ręczny tryb pracy podłączonych urządzeń,
- temperaturowe sterowanie procesem pozyskiwania energii grzewczej z kolektorów,
- sterowanie czasowe i temperaturowe dodatkowym źródłem dogrzewu (kotłem, grzałką, pompą ciepła, etc.) oraz pompą cyrkulacyjną,
- min. 3 wyjścia napięciowe i 4 wejścia czujników temperatury,
- minimum 10 zdefiniowanych schematów instalacji,
- funkcja zabezpieczająca: tryb urlopowy – blokujący inne urządzenia grzewcze, schładzanie podgrzewacza przez kolektory, zabezpieczenie przed zamarzaniem / przegrzaniem kolektora,
- automatyczny okresowy wygrzew antybakteryjny,
- funkcje alarmowe dźwiękowe i graficzne, co najmniej: o braku wymaganego przepływu oraz o spadku ciśnienia w instalacji poniżej 1,5 bar,
- funkcja przełączania odbiorników energii solarnej w oparciu o wprowadzone priorytety,
- czytelny wyświetlacz graficzny,
- zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485 / Ethernet/USB).
- możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do odczytu danych z poziomu Internetu.

3.1.1.3.3. Osprzęt instalacji solarnej

3.1.1.3.3.1. Naczynie przeponowe solarne.

Do części solarnej należy zastosować naczynie przeponowe wzbiorcze do obiegu płynu niskokrzepnącego, przeznaczone do instalacji słonecznych o dopuszczalnym ciśnieniu pracy nie mniejszym niż 8 bar oraz dopuszczalnej temperaturze pracy nie mniejszej niż +110°C, o pojemności nie mniejszej niż 18L.

3.1.1.3.3.2. Zawór bezpieczeństwa instalacji solarnej.

- zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar i średnicy kanału wylotowego min. ½"

3.1.1.3.3.3. Zawór odpowietrzający instalacji solarnej.

- zawór odpowietrzający działający ręcznie i automatycznie w najwyższym punkcie instalacji

3.1.1.3.3.4. Przewody instalacji hydraulicznej solarnej.

- Dla obiegu solarnego należy zastosować elastyczne orurowanie ze stali nierdzewnej o średnicy zalecanej przez producenta kolektorów słonecznych, z wykorzystaniem złączek systemowych. Przewody obiegu glikolowego izolować otuliną z poliestru o grubości otuliny w zakresie 13-20mm odpornej na temperaturę od -40°C do +(200-220)°C (parametr wymagany na wypadek przegrzewu instalacji solarnej) z materiału nierozprzestrzeniającego ognia. Otulina rury solarnej musi być zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed szkodnikami osłoną z folii odpornej na promieniowanie UV oraz o współczynniku przewodzenia ciepła w temperaturze 40°C nie większym niż 0,042 W/(m*K).

- Wszelkie połączenia wzajemne kolektorów za pomocą przewodów kompensujących naprężenia termiczne.

- Zestaw połączeniowy musi zapewniać szczelne połączenie kolektorów i instalacji. Zestaw montażowy powinien być skręcany, a nie lutowany zarówno przy połączeniach między kolektorami, jak również przy połączeniu kolektorów z rurociągiem.

- Orurowanie grupy pompowej i do wymiennika ciepła po stronie solarnej wykonane z rur miedzianych lub stali nierdzewnej wraz z izolacją odporną na wysokie temperatury.

- Dla izolacji przebiegającej w gruncie, te dodatkowo powinny zostać zabezpieczone przed wodą, wilgocią i gryzoniami, poprzez prowadzenie ich w rurach osłonowych z PVC w sposób uniemożliwiający uszkodzenia mechaniczne, zalanie oraz tak, aby straty ciepła były jak najmniejsze. Odcinki izolacji prowadzone na wolnym powietrzu powinny być zabezpieczone przed



uszkodzeniami mechanicznymi poprzez zastosowanie płaszcza z tworzywa sztucznego lub płaszcza z blachy aluminiowej.

3.1.1.3.3.5. Czynniki grzewcze.

Należy zastosować biodegradowalny płyn solarny (nośnik ciepła) o właściwościach:

Temperatura krystalizacji – poniżej - 25°C.

Temperatura wrzenia nie niż 105°C.

Barwa – wizualnie klarowny.

Posiadający w składzie zestaw inhibitorów, gwarantujących właściwości przeciwkorozyjne układu.

3.1.1.4. Licznik energii cieplnej.

W instalacji ma być zamontowany ciepłomierz (funkcja ciepłomierza) zliczający czas pracy i ilość energii cieplnej wyprodukowanej przez instalację kolektorów słonecznych z lokalnym odczytem wizualnym z panelu urządzenia.

Ciepłomierze powinny posiadać zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485/Ethernet/USB) oraz możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do odczytu danych z poziomu Internetu.

3.1.1.5. Zasobnik ciepłej wody użytkowej.

Zasobnik (podgrzewacz) dwuwężownicowy, z grzałką elektryczną 2kW o pojemności 200 (300) litrów w wykonaniu (z blachy nierdzewnej z atestem spożywczym, z blachy stalowej emaliowanej od wewnątrz emalią ceramiczną, z tworzywa sztucznego) z izolacją poliuretanową o grubości min 50 mm w zdejmowanym płaszczu z tworzywa sztucznego lub blachy malowanej proszkowo, wyposażone w układ antykorozyjny i dodatkowo w anodę tytanową, stopy umożliwiające wypoziomowanie zbiornika oraz co najmniej zespolony termometr/manometr poglądowy temperatury CWU/ciśnienia, umieszczony w górnej części podgrzewacza w widocznym miejscu.

Wymagane minimalne parametry pracy podgrzewaczy:

- dopuszczalna temperatura CWU: nie mniej niż 95°C,
- dopuszczalna temperatura pracy węzownic: nie mniej niż 110°C,
- dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / węzownice): nie mniej niż 6 bar / 10 bar,
- powierzchnia węzownicy dolnej: 200 l – min. 0,8 m²; 300 l – min. 1,2 m²,
- powierzchnia węzownicy górnej: 200 l – min. 0,8 m²; 300 l – min. 0,8 m².
- króciec dla grzałki elektrycznej z zabudowaną grzałką elektryczną 2kW,
- króćce cyrkulacji wody (zimna , ciepła)

Wypozażenie zasobnika c.w.u.

Grzałka elektryczna

W zasobniku zamontowana grzałka elektryczna 2kW 230V.

Naczynia wzbiórcze.

Do wody użytkowej należy zastosować naczynie przeponowe wzbiórcze o dopuszczalnym ciśnieniu pracy nie mniejszym niż 10 bar i dopuszczalnej temperaturze pracy nie mniej niż +99°C o pojemności nie mniejszej niż 20L dla wymiennika 200L (nie mniejszej niż 30L dla wymiennika 300L).

Zawór zwrotny na instalacji wodnej przed naczyniem wzbiórczym.

Na doprowadzeniu wody do zasobnika przed naczyniem wzbiórczym montaż zaworu zwrotnego zabezpieczającego przed cofaniem podgrzanej wody z wymiennika do instalacji.

Zawór bezpieczeństwa na instalacji c.w.u.

Na instalacji c.w.u. montaż zaworu bezpieczeństwa 6 bar.

Zawór mieszający (anty oparzeniowy)

Na wyjściu ciepłej wody użytkowej na obiekt zmontowany zawór mieszający (anty oparzeniowy) z nastawą zaplombowaną na 60°C.



Przewody instalacji hydraulicznej.

Orurowanie grupy pompowej, zasobnika c.w.u., naczynia wzbiorczego, wykonać w technologii miedzianej lub rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową lub rur PP-R do wody ciepłej z możliwością częściowego demontażu, wraz z izolacją cieplną c.w.u. minimum 9mm.

3.1.1.6. Odtworzenie połączeń do istniejących instalacji.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie instalacji c.w.u. nowo zabudowanej do istniejącej.

Podłączenie napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie instalacji nowobudowanej do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie górnej węzownicy zasobnika c.w.u. do instalacji grzewczej co. (kocioł, pompa ciepła)

Podłączenie napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie górnej węzownicy zasobnika c.w.u. do istniejącej instalacji grzewczej c.o.

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. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis.

Dostawca instalacji zapewni:

- przekazanie użytkownikowi schematu instalacji
 - przeszkolenie ostatecznego użytkownika instalacji i przekazanie instalacji solarnych 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
 - Gwarancja na kolektor słoneczny - nie mniej niż 10 lat
 - Gwarancja wydajności kolektora słonecznego - nie mniej niż 10 lat
 - Gwarancja na zasobnik c.w.u. - nie mniej niż 6 lat
 - Gwarancja na roboty montażowe – nie mniej niż 6 lat.
 - Gwarancja na elementy instalacji – nie mniej niż 6 lat
- Czas usunięcia skutecznie zgłoszonej awarii nie dłużej niż 48godzin.
- Opcja możliwości dokupienia gwarancji na kolektor.
 - Płatne usługi serwisowe w okresie pogwarancyjnym.

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

3.1.3. 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.).





Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia) oraz ankiety wstępnego doboru instalacji solarnych.

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.

3.1.4. Roboty budowlane

Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zamawiającego 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 istniejących instalacji (bez ich utylizacji)
- montażu zasobników c.w.u.,
- montaż płaskich kolektorów solarnych na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,
- montażu instalacji rurowych między kolektorami, a zasobnikami,
- wykonaniu izolacji termicznych instalacji,
- dodatkowego zabezpieczenia instalacji rurowych przebiegających w gruncie w przypadku kolektorów posadowionych na fundamentach,
- montażu grupy pompowej wraz z automatyką,
- montaż czujników temperatury w kolektorach i zbiornikach,
- płukaniu i przeprowadzeniu prób szczelności całej instalacji solarnej,
- podłączeniu do wykonanych instalacji solarnych (zasobnika wody) istniejących źródeł ciepła w celu zbilansowania ciepła niezbędnego do przygotowania c.w.u., zamontowanie grzałki elektrycznej,
- napełnieniu instalacji czynnikiem solarnym z przeprowadzeniem próby ciśnieniowej,
- wykonaniu izolacji termicznych instalacji, (dla części zewnętrznej otulina izolacyjna UV odporna kauczukowa nie mniej niż 13mm , dla pozostałych otulina izolacyjna piankowa nie mniej niż 9mm).
- 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 producenta kolektorów słonecznych oraz zachowaniem zasad sztuki budowlanej i przepisów BHP.



3.2. WYMAGANIA DLA MIKROINSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA POTRZEBY GOSPODARSTW DOMOWYCH

Przedmiotem tego zakresu projektu jest kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie w budynku jednorodzinnym instalacji odnawialnego źródła energii w postaci mikroinstalacji fotowoltaicznej on grid, z przyłączeniem do sieci energetycznej w budynku jednorodzinnym Prosumenta wraz z urządzeniami towarzyszącymi, stanowiące autonomicznie funkcjonalną instalację wykorzystującą odnawialne źródło energii słonecznej, w skład której wchodzi:

Tabela 3.2.1.

	Instalacja fotowoltaiczna	robocizna	materiał	sprzęt	uwagi
	Demontaż i usunięcie zbędnych elementów istniejących instalacji (bez utylizacji)	R		S	
1	Moduł fotowoltaiczny typ		M		
2	System mocowania modułu i przewodów				
	Zestaw startowy		M		
	Zestaw pojedynczy, podwójny		M		
	Dodatkowe elementy		M		
	Przewód kabelkowy wg obliczeń, jednak nie mniej niż 4mm ²		M		
	Złącze konektorowe typu MC-4		M		
	Zbiornicza puszka przyłączeniowa		M		
	Montaż	R		S	
3	Inwerter				
	Inwerter (dobór według zestawienia) klasy IP65		M		
	Okablowanie wg obliczeń, nie gorzej niż dla 3 f. YKY żo5x10mm ² (dla instalacji 1f. YKY żo3x4mm ²)		M		
	Montaż	R		S	
4	Rozdzielnice				
	Rozdzielnica R DC (Obudowa klasy nie mniej niż IP65)		M		
	Rozłącznik bezpiecznikowy (izolacyjny)		M		
	Wkładka topikowa		M		
	Ochronnik DC kl I. Zabezpieczenie PV		M		
	Ogranicznik przepięć do instalacji fotowoltaicznych.		M		
	Rozdzielnica RPV AC (Obudowa klasy nie mniej niż IP54)		M		
	Wyłącznik instalacyjny		M		
	Przełącznik kontroli napięcia i częstotliwości		M		
	Wyłącznik różnicowo prądowy		M		
	Rozłącznik bezpieczeństwa		M		
	Wkładka bezp.		M		
	Stycznik		M		
	Rozłącznik		M		
	Montaż	R		S	
5	Licznik energii		M		
	Montaż	R		S	
6	Wypożyczenie dodatkowe		M		
	Instalacja uziemiająca	R	M	S	
	Gniazdo 1f dla grzałki zasobnika c.w.u. (opcjonalnie 3f dla instalacji z pompą ciepła)		M		
	Materiały dodatkowe i pomocnicze		M		
	montaż	R		S	

7	Zespół przygotowania c.w.u.				
	Zasobnik solarny c.w.u. 200L lub 300L.		M		
	Grzałka elektryczna 2kW; 230V;		M		
	Naczynie przeponowe wodne.		M		
	Zawór zwrotny na instalacji wodnej		M		
	Zawór bezpieczeństwa na instalacji wodnej		M		
	Zawór mieszający (anty oparzeniowy)		M		
	Przewody instalacji hydraulicznej wodnej.		M		
	Odtworzenie połączeń				
	Połączenie, instalacji przygotowania c.w.u. nowo zabudowanej do istniejącej.		M		
	Połączenie, węzownicy zasobnika c.w.u. do instalacji grzewczej co.		M		
	Elementy dodatkowe c.o. i c.w.u.		M		
	Montaż	R		S	
8	Regulacje				
	Zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,	R		S	
	Przeprowadzenie rozruchu instalacji,	R		S	
	Regulacja coroczna w ciągu 5-ciu kolejnych lat,	R		S	
9	Przeszkolenie użytkownika w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wraz z przekazaniem instrukcji obsługi instalacji	R		S	
10	Gwarancja				
	Obsługa gwarancyjna, serwis pogwarancyjny				
11	Transport			S	

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca potwierdził, że wykonane instalacje zapewnią deklarowane wydajności.

Wykonawca przygotowuje dokumentację i na podstawie upoważnienia mieszkańca skutecznie dokona zgłoszenia w imieniu prosumenta do miejscowego OSD celem przyłączenia mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej.

Projekt rozpocznie się i ma być realizowany jednocześnie na terenie Gmin Miasto Krosno i Krościenko Wyżne. Wykonawca winien wziąć pod uwagę, że przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany do października 2018 roku.

3.2.1. Wymagania szczegółowe

3.2.1.1. Wymagania dla modułu fotowoltaicznego

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

Moc pojedynczego modułu nie mniej niż 265Wp.

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.

Test elektroluminescencyjny każdego modułu potwierdzony przez producenta,

Rama aluminiowa anodyzowana, grubość powłoki anodowej nie mniej niż 15 mikronów, montaż ramy za pomocą narożników zaciskanych na etapie produkcji a nie wciskanych typu self locking.



Montaż ramy aluminiowej na taśmie (nie na silikonie).

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.

Puszka połączeniowa nie mniej niż IP67 zawierająca diody bocznikowe nie mniej niż 5 szt.

Ocena wizualna - bez pęknięć, uszczerbań, 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

Masa całkowita modułu nie więcej niż 18kg.

W module zaalaminowana informacja „Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach RPO WP 2014-2020, 3.1 Rozwój OZE”

3.2.1.2. 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. Panele ustawiane na gruncie montować w sposób zalecany przez producenta modułów z zastosowaniem materiałów niekorodujących.

3.2.1.3. Wymagania dla inwertera.

Wymagania ogólne dla Inwertera

Konsumpcja energii w stanie podtrzymania Standby – nie więcej niż 4 W.

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.

Zabudowany moduł komunikacji WiFi i aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485 i Ethernet/USB).

Inwerter o mocy znamionowej AC nie mniejszej niż 3 kW

inwerter AC 230V 50Hz.

Ilość wejść MPPT wystarczająco 1

Typ złącza Sunclix (lub równoważny)

Wartość cosφ nie mniej niż 0,95 ind. 0,95 poj.

Częstotliwość pracy: 47,5 – 51,5Hz





Współczynnik zniekształceń harmonicznych (thd) nie więcej niż 2%
dopuszczalny prąd wyjściowy nie mniej niż 11 A
dopuszczalne napięcie wejściowe nie mniej niż 400V

Inwerter trójfazowy o mocy znamionowej AC powyżej 4 kW

Dla mocy 3, 4, 5 kW inwerter AC 3 / N / PE; 220 / 380 V, 50Hz

Ilość wejść MPPT: nie mniej niż 2

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

Częstotliwość pracy: 47,5 – 51,5Hz

Typ złącza Sunclix (lub równoważny)

Współczynnik zniekształceń harmonicznych (thd) nie więcej niż 3%

dopuszczalny prąd wyjściowy nie mniej niż 25 A na fazę

monitoring zwarcia doziemnego

3.2.1.4. Wymagania dla rozdzielnic, kabli, przewodów, osprzętu łączeniowego

Po stronie DC zastosować przewody fotowoltaiczne prądu stałego w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie ultrafioletowe i temperaturę do 120°C, jednożyłowe, o żyłce roboczej miedzianej o przekroju nie mniej niż 4 mm² (linka). 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, równoległe i prostopadle do krawędzi ścian.

3.2.1.5. Wymagania dla licznika energii

Sterowanie oddawaniem energii do sieci publicznej.

Każda instalacja powinna być wyposażona w dodatkowy licznik energii elektrycznej (funkcję licznika) pozwalający na zliczanie wyprodukowanej energii elektrycznej. Jeżeli inwerter będzie dawał możliwość określenia całkowitej ilości wyprodukowanej energii, stosowanie oddzielnego licznika nie będzie konieczne.

Licznik ma mieć aktywne złącze komunikacyjne (przynajmniej typu RS 485, Ethernet/USB), zabudowany moduł komunikacji WiFi z jego konfiguracją i zdalny odczyt danych przez Zamawiającego, z dowolnego urządzenia z dostępem Internetu oraz zainstalowaną przeglądarką internetową.

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.

3.2.1.6. Wyposażenie dodatkowe

Dostosowanie do instalacji uziomu

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

Elementy dodatkowe

Dla instalacji z zasobnikiem c.w.u. Wykonawca zamontuje gniazdo zasilające grzałkę zasobnika 2kW 230V.





Dla instalacji połączonych z pompą ciepła Wykonawca zamontuje gniazdo 3 faz 16A.

3.2.1.7. Zespół przygotowania c.w.u. - akumulator energii

Zasobnik ciepłej wody użytkowej

Zasobnik (podgrzewacz) dwuwężownicowy, z grzałką elektryczną 2kW o pojemności 200 (300) litrów w wykonaniu (z blachy nierdzewnej z atestem spożywczym, z blachy stalowej emaliowanej od wewnątrz emalią ceramiczną, z tworzywa sztucznego) z izolacją poliuretanową o grubości min 50 mm w zdejmowanym płaszczu z tworzywa sztucznego lub blachy malowanej proszkowo, wyposażone w układ antykorozyjny i dodatkowo w anodę tytanową, stopy umożliwiające wy poziomowanie zbiornika oraz co najmniej zespolony termometr/manometr poglądowy temperatury CWU/ciśnienia, umieszczony w górnej części podgrzewacza w widocznym miejscu.

Wymagane minimalne parametry pracy podgrzewaczy:

- dopuszczalna temperatura CWU: nie mniej niż 95°C,
- dopuszczalna temperatura pracy węzownic: nie mniej niż 110°C,
- dopuszczalne ciśnienie pracy (zasobnik / węzownice): nie mniej niż 6 bar / 10 bar,
- powierzchnia węzownicy dolnej: 200 l – min. 0,8 m²; 300 l – min. 1,2 m²,
- powierzchnia węzownicy górnej: 200 l – min. 0,8 m²; 300 l – min. 0,8 m².
- króciec dla grzałki elektrycznej z zabudowaną grzałką elektryczną 2kW,
- króćce cyrkulacji wody (zimna , ciepła)

Wyposażenie zasobnika c.w.u.

Grzałka elektryczna

W zasobniku zamontowana grzałka elektryczna 2kW 230V. Instalacja on grid, z umową kompleksową dostawy energii elektrycznej, umożliwiającą rozliczenie energii wyprodukowanej i pobranej, daje możliwość nie stosowania drogich specjalnych grzałek segmentowych i sterowników, gdyż sieć energetyczna zapewnia czasową akumulację nadprodukcji energii elektr.

Naczynia wzbiórcze.

Do wody użytkowej należy zastosować naczynie przeponowe wzbiórcze o dopuszczalnym ciśnieniu pracy nie mniejszym niż 10 bar i dopuszczalnej temperaturze pracy nie mniej niż +99°C o pojemności nie mniejszej niż 20L dla wymiennika 200L (nie mniejszej niż 30L dla wymiennika 300L).

Zawór zwrotny na instalacji wodnej przed naczyniem wzbiórczym.

Na doprowadzeniu wody do zasobnika przed naczyniem wzbiórczym montaż zaworu zwrotnego zabezpieczającego przed cofaniem podgrzanej wody z wymiennika do instalacji.

Zawór bezpieczeństwa na instalacji c.w.u.

Na instalacji c.w.u. montaż zaworu bezpieczeństwa 6 bar.

Zawór mieszający (anty oparzeniowy)

Na wyjściu ciepłej wody użytkowej na obiekt zmontowany zawór mieszający (anty oparzeniowy) z nastawą zaplombowaną na 60°C.

Przewody instalacji hydraulicznej.

Orurowanie zasobnika c.w.u., naczynia wzbiórczego, wykonać w technologii miedzianej lub rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową lub rur PP-R do wody ciepłej z możliwością częściowego demontażu, wraz z izolacją cieplną c.w.u. minimum 9mm.

Odtworzenie połączeń do istniejących instalacji hydraulicznych.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie instalacji c.w.u. nowo zabudowanej do istniejącej.





Podłączenie, napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie instalacji nowobudowanej do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie węzownicy zasobnika c.w.u. do instalacji grzewczej co. (kocioł, pompa ciepła)

Podłączenie, napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie górnej węzownicy zasobnika c.w.u. do istniejącej instalacji grzewczej c.o.

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.

3.2.2. Warunki odbioru, gwarancja, 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.
 - przeszkolenie 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
 - 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 zasobnik c.w.u. - nie mniej niż 6 lat
 - Gwarancja na roboty montażowe – nie mniej niż 6 lat.
 - Gwarancja na pozostałe elementy instalacji – nie mniej niż 6 lat
- Czas usunięcia skutecznie zgłoszonej awarii nie dłużej niż 48godzin.
- 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.

3.2.3. 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.).

Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu inwestycji oraz ankiety doboru instalacji.





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.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania niezbędnej dokumentacji technicznej i przedłożenia u miejscowego OSD.

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.

3.2.4. Roboty budowlane

Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zamawiającego 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 istniejących instalacji (bez ich utylizacji)
- montażu modułów fotowoltaicznych na konstrukcji przeznaczonej do wyznaczonego miejsca zamontowania,
- montażu instalacji kablowych pomiędzy panelami, a inwerterem,
- wykonaniu minimalnie niezbędnej instalacji uziemienia instalacji fotowoltaicznej,
- dodatkowego zabezpieczenia instalacji przebiegających w gruncie w przypadku paneli posadowionych poza budynkiem mieszkalnym,
- montażu rozdzielnic, inwertera i zabezpieczeń,
- montażu zasobników c.w.u., jeżeli przynależą danej instalacji,
- podłączeniu do wykonanych instalacji zasobnika c.w.u. do istniejących instalacji.
- wykonaniu izolacji termicznych instalacji, (otulina izolacyjna piankowa nie mniej niż 9 mm).
- 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.



3.3. WYMAGANIA DLA AUTOMATYCZNYCH KOTŁÓW OPALANYCH BIOMASĄ

Przedmiotem tego zakresu projektu jest kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie w budynku jednorodzinnej instalacji odnawialnego źródła energii w skład której wchodzi: zamontowanie wraz z podłączeniem do istniejącej instalacji c.o., nowego zespołu automatycznego kotła klasy 5 (zakres emisji wg normy PN-EN 303-5:2012) na biomasę, głównie pellet, ze sterowaniem i urządzeniami towarzyszącymi, stanowiące autonomicznie funkcjonalną instalację wykorzystującą odnawialne źródło energii biomasy, w skład której wchodzi:

Tabela 3.3.1.

	Instalacja kotła na biomasę	robocizna	materiał	sprzęt	uwagi
	Demontaż i usunięcie zbędnych elementów istniejących instalacji (bez utylizacji)	R		S	
1	Kocioł CO klasy 5, na paliwo podstawowe pellet drzewny		M		
	Sterownik elektroniczny z czujnikami.		M		
	Zasobnik pelletu		M		
	Automatyczny podajnik paliwa		M		
	Palnik pelletu		M		
	Czopuch z rewizją		M		
	Rura żarowa		M		
	Montaż	R		S	
2	Zespół pompowo zabezpieczający		M		
	Pompa obiegowa co		M		
	Zawory odcinające		M		
	Filtr		M		
	Zabezpieczenie od powrotu zimnego czynnika		M		
	Grupa bezpieczeństwa		M		
	Izolacja		M		
	Montaż	R		S	
3	Licznik energii cieplnej wyprodukowanej przez urządzenie		M		
	Montaż	R		S	
4	Odtworzenie połączeń hydraulicznych		M		
	Połączenie do istniejącej instalacji co.		M		
	Połączenie do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u.		M		
	Elementy uzupełniające.		M		
	Montaż	R		S	
5	Regulacje				
	Zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,	R		S	
	Przeprowadzenie rozruchu instalacji,	R		S	
	Regulacja coroczna w ciągu 5-ciu kolejnych lat,	R	M	S	
6	Przeszkolenie użytkownika w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji wraz z przekazaniem instrukcji obsługi instalacji,	R		S	
7	Gwarancja				
	Obsługa gwarancyjna, serwis pogwarancyjny	R		S	
8	Transport			S	

W zależności od wymagań funkcjonalnych oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i ciepła wodę użytkową w domach prywatnych, zaplanowano budowę 4-ch różnych wielkości kotłów grzewczych (instalacji kotłów grzewczych) - typ K15; K20; K25; K45. W ramach zamówienia należy wykonać łącznie 119 instalacji :

Tabela 3.3.1.

L.p.	Nazwa instalacji	Miasto Krosno	Krościenko Wyżne	RAZEM
1	Automatyczny kocioł centralnego ogrzewania opalany biomasą o mocy nominalnej około 15 kW	26	12	38
2	Automatyczny kocioł centralnego ogrzewania opalany biomasą o mocy nominalnej około 20 kW	37	15	52
3	Automatyczny kocioł centralnego ogrzewania opalany biomasą o mocy nominalnej około 25 kW	24	2	26
4	Automatyczny kocioł centralnego ogrzewania opalany biomasą o mocy nominalnej około 45 kW	3	0	3
	Razem	90	29	119

Zamawiający dopuszcza zastosowanie kotłów o innej mocy pod warunkiem potwierdzenia przez Wykonawcę doboru kotła i deklarowanej wydajności instalacji do potrzeb danego obiektu.

Projekt rozpocznie się i ma być realizowany jednocześnie na terenie Gmin Miasto Krosno i Krościenko Wyżne. Wykonawca winien wziąć po uwagę, że przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany do października 2018 roku.

3.3.1. Wymagania szczegółowe:

3.3.1.1. Kocioł.

- Dobór przez Wykonawcę mocy kotła do potrzeb obiektu zgodnie z metodą obliczenia projektowego obciążenia cieplnego wg PN-EN12831:2006.
- Demontaż istniejącego kotła (bez jego utylizacji), dostawa i zamontowanie wraz z podłączeniem do układu hydraulicznego istniejącej instalacji c.o. i c.w.u. nowego kompletnego zespołu wodnego kotła automatycznego ze sterownikiem, pompą i zabezpieczeniem ochrony temperaturowej od powrotu zimnego czynnika grzewczego.
- Kocioł grzewczy zgodnie z wymaganiami PN-EN305-5:2012.

Paliwo podstawowe pellet drzewny wg EN14961-2 klasy C1 lub wg PN-EN ISO17225-2:2014-07p klasy A1.

Dopuszcza się kocioł na biomasę klasy 5 według normy PN EN 303-5:2012, zgazowujący drewno, z palnikiem pelletu, wyposażony w automatyczny zasyp paliwa do palnika pelletu.

Poziom emisji: klasa 5 efektywności energetycznej wg PN EN 303-5:2012 potwierdzona certyfikatem wydanym przez uprawnioną jednostkę certyfikującą.

- Komora spalania i wymiennik ciepła wykonane z materiału kotłowego nie gorszego niż P265GH. Izolowana żaroodporna wewnętrzna część komory spalania co najmniej do poziomu załadunku paliwa (deflektor boczny i górny).
- Brak rusztu wodnego.
- Organizacja podawania powietrza pierwotnego i wtórnego do obszaru spalania.
- Zabudowa palnika pelletu w kotle dostosowana do warunków obiektu (lewa, prawa, przód).



- Dostosowanie popielnika do możliwości automatycznego oczyszczania.
- Armatura do drenażu (co najmniej zawór kulowy spustowy)
- Wyczystka w czopuchu do czyszczenia rury żarowej.
- Rura żarowa zaizolowana, łącząca czopuch kotła z kominem wykonana z blachy żaroodpornej o grubości nie mniej niż 2 mm. Wykonanie przyłączenia kotła do komina objęte jest zakresem niezbędnych prac związanych z wymianą źródła ciepła.
- Montaż kotła w układzie otwartym z pompką obiegową.
- Ze względu na fakt że większość kotłowni zlokalizowana jest w niskich pomieszczeniach kocioł powinien mieć budowę w układzie poziomym umożliwiającą czyszczenie kotła w niskich pomieszczeniach. Obsługa i podstawowe czynności serwisowe powinny być możliwe do wykonania z przodu kotła.
- W wielu kotłowniach otwory drzwiowe w świetle przejścia mają 70 centymetrów dlatego zewnętrzne wymiary kotła i zasobnika powinny umożliwiać wniesienie ich do kotłowni.

Dostosowanie średnicy komina do aktualnie obowiązujących wymagań wg PN-EN13384; 2008, dla potrzeb nowego źródła ciepła i wentylacja pomieszczenia z kotłem pozostają po stronie właściciela obiektu.

Osprzęt kotła

Sterownik.

Sterownik zaopatrzony w czytelny duży wyświetlacz, umożliwiający łatwą obsługę. Zapewnienie funkcji sterowania pracą kotła, pracą palnika i układu podawania paliwa zarówno w trybie automatycznym (spalanie pelletu / zgazowanie) jak również przy spalaniu drewna, sterowanie co najmniej pompą centralnego ogrzewania, pompą ciepłej wody użytkowej.

Zapewnienie sterowania pracą kotła w zakresie wydajności 30-100%.

- Zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485 / Ethernet/USB).
- Możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do odczytu danych z poziomu Internetu.

Zasobnik paliwa

Zasobnik na pelet o pojemności nie mniej niż 250 litrów ze szczelnie zamykaną klapą, wykonany z materiałów trwałych zabezpieczony antykorozyjnie. Wysokość zasobnika nie powinna być większa niż 140 cm, co ma umożliwić swobodny dostęp do klapy zasypowej zasobnika i łatwe zasypywanie paliwa do zasobnika.

Układ automatycznego podawania paliwa.

Szczelny układ automatycznego podawania paliwa zaopatrzony w podajnik napędzany z własnego motoreduktora sterowanego z głównego sterownika kotła przeznaczony do skutecznego transportu peletu o średnicy 6 – 10 mm. Podajnik z rozdzieleniem ciągłości strumienia paliwa (wrzutowy) zabezpieczony przed możliwością cofania płomienia.

Palnik peletu

Palnik typu wrzutowego przeznaczony do automatycznego spalania pelletu z zapalarką automatyczną, fotoelementem do kontroli stanu pracy palnika, czujnikiem temperatury palnika i automatycznym układem oczyszczania palnika, umożliwiający pracę z płynną modulacją mocy w zakresie 30% - 100% mocy nominalnej.





Wyposażenie umożliwiające prace przy niskiej wydajności na przykład w postaci usypywania zwartego złoża paliwa w dolnej części palnika.

Automatycznie działający zgarniacz szlaki i popiołu powinien być dopasowany kształtem do dolnej części palnika w celu zapewnienia skutecznego czyszczenia palnika. Palnik powinien zapewnić skuteczne spalanie paliwa przy optymalnej liczbie powietrza i oczyszczanie mechaniczne z pozostałości powstających w procesie spalania.

3.3.1.2. Zespół pompowo zabezpieczający.

- elektroniczna energooszczędna pompa obiegowa $EEL \leq 0,27$ (wysokość podnoszenia nie mniej niż 4,0 m H₂O),
- termometr na zasilaniu i powrocie,
- manometr na zasilaniu 0 - 4 bar,
- obudowa grupy pompowej w postaci odpowiednio profilowanej izolacji termicznej, umożliwiającej naścienny montaż grupy.
- zabezpieczenie przed wpłynięciem czynnika grzewczego na powrocie o temperaturze niższej niż 55°C w postaci jednej z instalacji:
 - zaworu czterodrogowego automatycznie sterowanego,
 - zaworu trzydrogowego termostatycznego mieszającego lub rozdzielającego,
 - wymiennika płytowego
- grupa bezpieczeństwa w postaci otwartego naczynia zbiorczego lub zaworu bezpieczeństwa i zaworu odpowietrzającego.

3.3.1.3. Licznik energii cieplnej.

W instalacji ma być zamontowany ciepłomierz (funkcja ciepłomierza) zliczający ilość energii cieplnej wyprodukowanej przez instalację kotła z lokalnym odczytem wizualnym z panelu urządzenia.

Ciepłomierze powinny posiadać zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485/Ethernet/USB) oraz możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do odczytu danych z poziomu Internetu.

3.3.1.4. Odtworzenie połączeń do istniejących instalacji.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie do istniejącej instalacji co.

Podłączenie napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie instalacji nowobudowanej do istniejącej instalacji co.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie do istniejącej instalacji c.w.u.

Podłączenie napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie instalacji nowobudowanej do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u.

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.

3.3.2. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis.

Dostawca instalacji zapewni:

- przekazanie użytkownikowi schematu instalacji
- przeszkolenie ostatecznego użytkownika instalacji i przekazanie instalacji do eksploatacji, zakończone 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
- Gwarancja na kocioł - nie mniej niż 6 lat
- Gwarancja na roboty montażowe – nie mniej niż 6 lat.
- Gwarancja na pozostałe elementy instalacji – nie mniej niż 6 lat

Czas usunięcia skutecznie zgłoszonej awarii nie dłużej niż 48 godzin.

- Opcja możliwości dokupienia gwarancji na kocioł.
- Płatne usługi serwisowe w okresie pogwarancyjnym.

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

3.3.3. Dokumentacja projektowa.

Inwestycja będąca przedmiotem projektu nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę – podstawa prawna: art. 29 ust. 1, pkt 27 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.).

Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia) oraz ankiety doboru instalacji.

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

3.3.4. Wymagania bezpieczeństwa

Głównym zabezpieczeniem przed cofnięciem się płomienia do zasobnika na pelet jest zabezpieczenie zastosowane przez producenta umieszczone pomiędzy palnikiem i zasobnikiem. Zastosowany system ma zapewnić bezpieczną i poprawną pracę urządzenia.

Za prawidłową regulację, w tym prawidłowe podawania paliwa w zależności od stosowanego peletu odpowiada firma wykonawcza wyłoniona w przetargu publicznym, do realizacji zadania. Mieszkańcy – użytkownicy instalacji muszą być przeszkoleni w tym zakresie przez Wykonawcę instalacji, aby bezpiecznie eksploatować kotły.





3.3.5. 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 istniejącego kotła i części instalacji, przeniesienie na zewnątrz budynku bez utylizacji
- montażu kotła wraz z osprzętem,
- montażu grupy pompowej wraz z czujnikami i automatyką,
- orurowanie odtworzenie połączenia z istniejącą instalacją co i c.w.u. oraz montażu pozostałego wyposażenia,
- wykonaniu izolacji termicznych instalacji, (otulina izolacyjna piankowa nie mniej niż 9mm)
- płukaniu i przeprowadzeniu prób szczelności całej instalacji j,
- napełnieniu instalacji ,
- 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 producenta kotłów oraz zachowaniem zasad sztuki budowlanej i przepisów BHP



3.4. WYMAGANIA DLA INSTALACJI GRUNTOWYCH POMP CIEPŁA

Przedmiotem tego zakresu projektu jest kompleksowe zaprojektowanie i wybudowanie w budynku jednorodzinnym instalacji odnawialnego źródła energii w postaci pompy ciepła, z pionowym wymiennikiem gruntowym o wskazanej łącznej głębokości, z zasobnikiem buforowym i zasobnikiem c.w.u. z podłączeniem do istniejącej instalacji CO i c.w.u. wraz z urządzeniami towarzyszącymi, stanowiące autonomicznie funkcjonalną instalację wykorzystującą odnawialne źródło energii ciepła Ziemi, w skład której wchodzi:

Tabela 3.4.1.

	Instalacja gruntowej pompy ciepła	robocizna	materiał	sprzęt	uwagi
	Demontaż i usunięcie zbędnych elementów istniejących instalacji (bez utylizacji)	R		S	
1	Wykonanie prac wiertniczych dla wymienników pionowych	R	M	S	
	Podwójna głowica sondy		M		
	Rura PE nie mniej niż 32mm PN16 typu turbo (podwójne)		M		
	Rura tracona do cementowania		M		
	Cement termiczny		M		
	Robocizna	R		S	
2	Wykonanie orurowania przyłączy zewnętrznych	R	M	S	
	Studnie odwiertów		M		
	Studnia zbiorcza		M		
	Rozdzielacz z osprzętem		M		
	Kolektor poziomy od studni do pompy		M		
	Rura PE nie mniej niż 40mm PN16		M		
	Izolacja termiczna		M		
	Montaż	R		S	
3	Wykonanie wewnętrznej instalacji przyłączenia pompy ciepła dolnego źródła				
	Pompa obiegowa dolnego źródła		M		
	Filtr osadnik		M		
	Separator powietrza		M		
	Naczynie wzbiorcze		M		
	Grupa bezpieczeństwa		M		
	Zespół zaworów		M		
	Termoizolacja kauczukowa min 13 mm		M		
	Montaż	R		S	
4	Dostawa i zabudowa gruntowej pompy ciepła		M		
	Montaż				
5	Licznik energii cieplnej wyprodukowanej przez urządzenie.		M		
	Montaż				
6	Zasobnik buforowy c.o.		M		
	Zestaw połączeniowy zbiornika buforowego		M		
	Połączenie do istniejącej instalacji co.	R	M	S	
7	Zasobnik c.w.u.		M		
	Zestaw połączeniowy zasobnika c.w.u.		M		
	Połączenie do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u.	R	M	S	
8	Regulacje				
	Zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,	R		S	
	Przeprowadzenie rozruchu instalacji,	R	M	S	
	Regulacja coroczna w ciągu 5-ciu kolejnych lat,	R	M	S	

	Materiały dodatkowe		M		
9	Opracowanie i zgłoszenie dokumentacji projektowej i prac geologicznych.				
10	Przeszkolenie w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji wraz z przekazaniem instrukcji obsługi	R		S	
11	Gwarancja				
	Obsługa gwarancyjna, serwis pogwarancyjny	R		S	
12	Transport			S	

W zależności od wymagań funkcjonalnych oraz wielkości zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania i ciepłą wodę użytkową w domach prywatnych, zaplanowano budowę 3-ch różnych wielkości instalacji z pompą ciepła (instalacji gruntowych pomp ciepła) - typ GPC6; GPC10; GPC13. W ramach zamówienia należy łącznie wykonać 27 instalacji:

L.p.	Nazwa i ilość instalacji	Miasto Krosno	Krościenko Wyżne	RAZEM
1	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej 6 kW z pionowym wymiennikiem gruntowym nie mniej niż 150m,	6	2	8
2	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej 10 kW z pionowym wymiennikiem gruntowym nie mniej niż 250m,	11	2	13
3	Gruntowa pompa ciepła o mocy nominalnej 13 kW z pionowym wymiennikiem gruntowym nie mniej niż 325m,	6	0	6
	Razem	23	4	27

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca potwierdził, że wykonane instalacje zapewnią deklarowane wydajności.

Projekt rozpocznie się i ma być realizowany jednocześnie na terenie Gmin Miasto Krosno i Krościenko Wyżne. Wykonawca winien wziąć po uwagę, że przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany do października 2018 roku.

3.4.1. Wymagania szczegółowe:

Wykonanie dolnego źródła:

Dolne źródło ciepła będą stanowiły odwierty pionowe głębokości nie mniej niż 60 m każdy. Maksymalna głębokość pojedynczego odwiertu nie może być większa niż 100m. W odwiertach zostaną zainstalowane sondy z rur polietylenowych typu turbo o średnicy nie mniej niż 32 mm i grubości ścianki nie mniej niż 2,4 mm. Przewiduje się wykonanie dolnego źródła o głębokości odwiertu nie mniej niż 25 m dla jednego kW. Wykonawca dokona doboru dolnego źródła, dla pełnego wykorzystania mocy cieplnej pompy. W zależności od ilości odwiertów należy wykonać studzienki odwiertowe, rozdzielacz, doprowadzić kolektory do pomieszczenia maszynowni. Instalacja zostanie napełniona płynem niskokrzepnącym (nie dopuszcza się roztworu soli) o temperaturze krystalizacji nie gorzej niż – 5°C.

Wykonawca wybierze metodę wiercenia, która umożliwi skuteczne i prawidłowe wykonanie odwiertów. Ponieważ odwierty będą wykonywane na posesjach osób fizycznych, na ograniczonej powierzchni działek, należy zastosować sprzęt wiertniczy umożliwiający wykonanie odwiertów w takich warunkach.



Wykonawca zapewni takie rozmieszczenie odwiertów, aby zapewniły wydajności i wymagane odległości od urządzeń infrastruktury podziemnej.

Wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu budowy po zakończeniu wykonywania odwiertów (wyrównanie terenu, zagęszczenie ziemi w miejscach wykonania rurociągów i odwiertów, zabezpieczenie przed osiadaniem terenu, zasianie trawy)

Wykonawca dokona ustaleń z właścicielami działek odnośnie miejsca odwiertów i sposobu odtworzenia terenu po zakończeniu prac.

3.4.1.1. Wykonanie prac wiertniczych

- Roboty geologiczne mające na celu wykorzystanie ciepła ziemi można rozpocząć jeżeli w terminie 30 dni od daty złożenia projektu robót geologicznych do Urzędu Miasta (Starostwa Powiatowego) organ nie wniesie sprzeciwu.
- Prace mogą być wykonywane jedynie przez osoby, które posiadają odpowiednie kwalifikacje do kierowania robotami geologicznymi, natomiast nadzór nad pracami mogą sprawować osoby posiadające stosowne uprawnienia.
- Wykonanie odwiertów wymienników gruntowych dolnych dla pomp ciepła o głębokości od 60 - do 100 m (średnio około 80m).
- Instalacje sondy cieplnej w odwiertach w ilości odpowiedniej do wygenerowania mocy grzewczej z uwzględnieniem naddatku w ilości 20% zapotrzebowania mocy do zasilenia każdej pompy ciepła. Sondy pionowe z podwójną głowicą U-rura z rur PE nie mniej niż 32mm PN16.
- Wykonanie próby szczelności sondy potwierdzonej odbiorem próby przez inspektora nadzoru przed zakryciem robót.
- Wypełnienie wolnej przestrzeni termocementem w systemie od dołu z rurą traconą potwierdzone odbiorem przez inspektora nadzoru przed zakryciem robót.
- Wykonanie studni przyłączeniowej dla każdego odwiertu i studni zbiorczej.

3.4.1.2. Wykonanie orurowania przyłączy zewnętrznych.

- Wykonanie układu rozdziału czynnika. Wykonanie i izolacja orurowania podpowierzchniowego pomiędzy studniami odwiertów, poniżej głębokości przemarzania (nie mniej niż 1,2m), od studni zbiorczej do pomieszczenia w budynku w systemie bezinwazyjnym to jest bez naruszania ciągłości termicznej oraz przeciwwilgociowej konstrukcji budynku z rur PE nie mniej niż 40mm PN16.

3.4.1.3. Wykonanie wewnętrznej instalacji przyłączenia pompy ciepła

Wykonanie przyłączenia dolnego źródła do pompy ciepła.

Zabudowa pompy obiegowej dolnego źródła z zabudową filtra na wejściu do pompy i układem zaworowym.

Zabudowa separatora powietrza

Zabudowa zaworu z korkiem zaślepiającym do uzupełniania czynnika.

Zabudowa naczynia wzbiorczego.

Zabudowa grupy bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa, odpowietrznikiem, manometrem.

Podłączenie armatury i wypełnienie płynem niskokrzepnącym (-5°C).



3.4.1.4. Dostawa i przyłączenie pompy ciepła

3.4.1.4.1. Minimalne wymagania dotyczące pompy ciepła:

Pompa obiegowa dolnego źródła (opcja)

Presostat: HP dla obiegu termodynamicznego; LP dla obiegu dolnego źródła

Zabezpieczenie temperaturowe obiegu termodynamicznego

Parownik – płytowy chromoniklowy wymiennik ciepła – dolne źródło

Zabezpieczenie wewnętrzne sprężarki przed przeciążeniem typu klinox

Zawór rozprężny elektroniczny

Filtr odwadniacz

Zawór kulowy z filtrem osadnikowym

Skraplacz – płytowy chromoniklowy wymiennik ciepła – górne źródło

Praca ciągła przy temperaturze zasilania c.o. nie mniej niż 55°C

Możliwość płynnej zmiany wydajności pompy w zależności od zapotrzebowania na ciepło oraz warunków pogodowych przy ustalonej temperaturze zasilania

Optymalizacja pracy – opóźniony start

Głośność poniżej 35dB.

Klasa energetyczna urządzenia 35°C/55°C nie gorzej niż A++/A++

Współczynnik SCOP (klimat umiarkowany/zimny, 35°C) nie mniej niż 4,5/4,4

COP przy B0/W35 nie mniej niż 4,5

Zasilanie 3x400V

Wymagania bezpieczeństwa

Pompy powinny posiadać zabezpieczenia poprawiające bezpieczeństwo pracy systemu:

- Pomiar przepływu górnego źródła
- Pomiar przepływu źródła dolnego
- Pomiar temperatur wyjścia i wejścia górnego źródła
- Pomiar temperatur wyjścia i wejścia dolnego źródła
- Elektroniczne zabezpieczenie niskiego ciśnienia dolnego źródła
- Elektroniczne zabezpieczenie niskiego ciśnienia górnego źródła
- Elektroniczne zabezpieczenie wysokiego i niskiego ciśnienia układu chłodniczego
- Elektroniczny czujnik zaniku i kolejności faz
- System ochrony sprężarki przed zalaniem ciekłym czynnikiem chłodniczym
- Funkcja ochrony przed zamarzaniem, funkcja odmrażania
- Możliwość komunikacji z komputerem PC przy pomocy sieci LAN
- Możliwości współpracy do zdalnej obsługi i odczytu danych przez Internet

Zaleca się, by pompy ciepła posiadały dwa obiegi górnego źródła.

a). Obieg podstawowy gwarantujący osiągnięcie temperatury maksymalnej +60°C dla potrzeb centralnego ogrzewania

b). Obieg wysokotemperaturowy gwarantujący osiągnięcie temperatury maksymalnej +80°C dla potrzeb wygrzewu sanitarnego ciepłej wody użytkowej.

3.4.1.4.2. Sterownik.

Sterownik z czytelnym wyświetlaczem, umożliwiający łatwą obsługę.

Sterownik pompy ciepła powinien spełnić minimalne wymagania:

- Pomiar wyprodukowanego ciepła
- Odczyt ciśnienia z instalacji górnego i dolnego źródła
- Tygodniowy kalendarz pracy z możliwością ustawień obniżen temperatury centralnego ogrzewania z możliwością korzystania z tanich taryf energii elektrycznej.
- Tygodniowy kalendarz pracy z możliwością ustawień obniżenia temperatury ciepłej wody użytkowej.
- Automatyczne okresowe wygrzewanie antybakteryjne.
- Zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485 / Ethernet/USB).
- Możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi do odczytu danych z poziomu Internetu.

Wszystkie wymagane parametry pracy pompy powinny być potwierdzone deklaracją zgodności wystawioną przez producenta pompy. Pompy powinny być oznaczone znakiem CE i powinny spełniać przepisy Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92 poz. 881).

Do dokumentacji przetargowej należy dołączyć karty katalogowe urządzeń z podanymi parametrami umożliwiającymi sprawdzenie spełnienia minimalnych warunków stawianych w programie funkcjonalno – użytkowym. Wymagane jest również dołączenie deklaracji zgodności oraz certyfikatów i deklaracji potwierdzających właściwości urządzeń.

3.4.1.5. Licznik energii cieplnej.

W instalacji ma być zamontowany licznik zliczający ilość energii cieplnej wyprodukowanej przez instalację z pompą ciepła (funkcja ciepłomierza) z lokalnym odczytem wizualnym z panelu urządzenia.

Ciepłomierze powinny posiadać zabudowane aktywne złącze komunikacyjne (typu RS 485/ Ethernet/USB) oraz możliwość rozbudowy o moduł komunikacji WiFi odczytu danych z poziomu Internetu.

3.4.1.6. Zasobnik buforowy c.o.

Dostawa i montaż zasobnika c.o. dostosowanego do mocy pompy ciepła, podłączenie do pompy ciepła.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie do istniejącej instalacji co.

Podłączenie do istniejącego górnego źródła (odbiornik ogrzewania co) w miejscu rozdzielacza obiegów grzewczych, napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie instalacji nowobudowanej do istniejącej instalacji co, zrealizowanego armaturą o średnicy co najmniej 1" z zabudową filtra na wejściu pompy nowo wykonanej instalacji.

3.4.1.7. Zasobnik c.w.u.

Dostawa i montaż zasobnika c.w.u. dostosowanego do mocy pompy ciepła, podłączenie do pompy ciepła.

Połączenie, sprawdzenie, uruchomienie do istniejącej instalacji c.w.u.



Podłączenie, napełnienie, odpowietrzenie, sprawdzenie szczelności, uruchomienie instalacji nowobudowanej do istniejącej instalacji przygotowania c.w.u. zrealizowanego armaturą o średnicy co najmniej 1/2".

3.4.2. Warunki odbioru, gwarancja, regulacja serwis.

Dostawca instalacji zapewni:

- przekazanie użytkownikowi schematu instalacji
- przeszkolenie ostatecznego użytkownika instalacji i przekazanie pomp ciepła 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
- Gwarancja na pompę ciepła – nie mniej niż 10 lat.
- Gwarancja na gruntowy wymiennik ciepła – nie mniej niż 10 lat.
- Gwarancja na roboty montażowe – nie mniej niż 6 lat.
- Gwarancja na pozostałe elementy instalacji – nie mniej niż 6 lat

Czas usunięcia skutecznie zgłoszonej awarii nie dłużej niż 48 godzin.

- Opcja możliwości dokupienia gwarancji na pompę ciepła.
- Płatne usługi serwisowe w okresie pogwarancyjnym.

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

3.4.3. 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.) lecz wymaga opracowania i zgłoszenia projektu robót geologicznych.

Wykonanie i zgłoszenie dokumentacji prac geologicznych

- Projekt robót geologicznych obejmujących wiercenia w celu wykorzystania ciepła Ziemi wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).
- Zgłoszenie projektu właściwemu organowi administracji, dla mieszkańców Krosna - Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miasta Krosna; w przypadku Gminy Krościenko Wyżne - Starostwo Powiatowe w Krośnie.
- Opracowanie Dokumentacji geologicznej sporządzanej w przypadku wykonywania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. z 2016 r., poz. 2023) wraz z załącznikiem „Operat geodezyjny”. Dokumentację należy sporządzić w 3 egzemplarzach w postaci papierowej oraz w 3 egzemplarzach w postaci elektronicznej, w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac i przekazać organowi, któremu zgłoszono projekt robót geologicznych.



Wykonawca, któremu zostanie udzielone zamówienie, otrzyma od Zamawiającego wykaz osób i budynków objętych realizacją przedmiotu umowy (zamówienia) oraz ankiety wstępnego doboru instalacji. 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.

3.4.4. Roboty budowlane

Wykonawca przystąpi do wykonywania robót budowlanych po przekazaniu przez Zamawiającego 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 części instalacji, przeniesienie na zewnątrz budynku bez utylizacji
- wykonania i przyłączenia dolnego źródła ciepła w postaci pionowych wymienników gruntowych
- montażu pompy ciepła wraz z osprzętem,
- orurowanie odtworzenie połączenia z istniejącą instalacją co i c.w.u. oraz montażu pozostałego wyposażenia,
- wykonaniu izolacji termicznych instalacji, (dla dolnego źródła otulina izolacyjna kauczukowa nie mniej niż 13 mm, dla pozostałych otulina izolacyjna piankowa nie mniej niż 9 mm).
- Płukaniu, napełnieniu i przeprowadzeniu prób szczelności całej instalacji,
- 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 producenta pomp ciepła oraz zachowaniem zasad sztuki budowlanej i przepisów BHP.

3.5. 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.

3.5.1. 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

3.5.3 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.

3.6.3. 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
- Przestrzegania zasad i przepisów obowiązujących na terenie Parków Narodowych, Parków Krajobrazowych, Rezerwatów Przyrody oraz obszarów prawnie chronionych, w tym Obszarów Natura 2000.

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

3.6.4. 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

3.6.5. 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. Wykonawca zobowiązany jest do ustawienia na zapleczu budowy pojemników do selektywnej zbiórki odpadów. Po likwidacji





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

3.6.6. 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.

3.6.7. 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 pracowników sąsiednich zakładów pracy. Wykonawca podejmie wszelkie możliwe działania aby środki transportu maszyny i urządzenia na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnie dróg i chodników. W przypadku powstania zanieczyszczeń dróg i chodników Wykonawca zobowiązany jest do ich natychmiastowego usuwania.

3.7. ARCHITEKTURA

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

3.8. 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.





Zastosowane na zewnątrz elementy konstrukcyjne muszą być odporne na działanie warunków atmosferycznych i muszą zapewniać długotrwałe i bezpieczne użytkowanie instalacji. Połączenia śrubowe muszą być wykonane przy użyciu elementów niekorodujących (stal nierdzewna, ocynk ogniowy z dodatkowym pokryciem). Dobrane materiały nie mogą powodować korozji chemicznej. Wszelkie elementy konstrukcyjne muszą posiadać stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.

3.9. 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.

3.10. 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.

3.11. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

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

3.10.1 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 wszelkich wodociągów, rurociągów kanalizacyjnych, kabli telefonicznych, kabli energetycznych i innego uzbrojenia terenu, które występować będzie na placu budowy i na własny koszt naprawi wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane robotami budowlanymi. W przypadku kiedy Wykonawca uszkodzi linie wodociagową, kanalizacyjną, elektryczną, telefoniczną lub inne elementy uzbrojenia terenu, bez względu czy były one oznaczone czy nie, Wykonawca natychmiast zawiadomi o tym na piśmie użytkownika (operatora) uzbrojenia terenu z kopią do wiadomości Inspektora Nadzoru.

Wszelkie uszkodzenia uzbrojenia terenu spowodowane przez Wykonawcę zostaną przez niego naprawione i przywrócone co najmniej do stanu pierwotnego na koszt Wykonawcy.



3.10.5. Inwentaryzacja stanu przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem wszelkich robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną lokalizacji placu budowy, budynków, chodników, itp., które przylegają do miejsca wykonywania robót lub na które roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. To samo dotyczy również terenów przyległych do placu budowy. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać i sfotografować. Zapis taki należy przekazać inspektorowi nadzoru w dwóch egzemplarzach przed rozpoczęciem robót na placu budowy. Jeżeli nie ma żadnych uszkodzeń, Wykonawca przekaze Inspektorowi Nadzoru na piśmie potwierdzenie dokonania inspekcji, przed rozpoczęciem jakichkolwiek działań na placu budowy, również i w tym przypadku z załączonymi fotografiami. Wykonawca zapewni obecność swoich przedstawicieli i wszystkich innych zainteresowanych stron w wizji lokalnej.

Wszelkie uszkodzenia i/lub wady 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.

3.10.6. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

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

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

3.10.7. Końcowe uporządkowanie terenu

Po zakończeniu robót (lub ich określonej części) i wykonaniu niezbędnych prób Wykonawca usunie z placu budowy odpady, nadmiar urobku oraz wszelkie tymczasowe konstrukcje, oznakowanie, narzędzia, rusztowania, materiały, dostawy i urządzenia budowlane, które były używane przez Wykonawcę, jego Podwykonawców do wykonania robót.

Wykonawca 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 działek odnośnie 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

Umowa użyczenia zawarta pomiędzy Zamawiającym i Mieszkańcami, daje Zamawiającemu zgodę mieszkańców na dysponowanie obiektami do celów budowlanych oraz zgodę na wejście w teren w celu wykonania prac instalacyjnych objętych niniejszym zadaniem. Ponadto, 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 Instytucję 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 ożeny 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 późn. zm. Jednolity tekst Dz. U. 2013 r. poz. 1129).
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. 2011, Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).
- 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.

PN-EN 12828:2014 Instalacje grzewcze w budynkach.

PN-EN 13384:2008 Kominy – metody obliczeń cieplnych i przepływowych.

PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczenia obciążenia cieplnego.





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.

Ogólne wymagania i badania wentylacja i ogrzewanie

BN-77/8971-07 Rury ciśnieniowe o przekroju kołowym

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania

PN-B-02420:1991 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych Wymagania

PN-B-02421.2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury Wymagania i badania przy odbiorze

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

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

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

Pozostałe normy i przepisy branżowe – budownictwo

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

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

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

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

PN-84/B-03230 Lekkie ściany osłonowe i 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

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.



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.

Instalacje planowane do posadowienia na gruncie nie będą trwale związane z gruntem. Konstrukcja wsporcza będzie posadowiona na lekkich bloczkach fundamentowych ułożonych na ziemi.

4.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

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

4.4. 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.

4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza

4.5.1. Raporty dotyczące zakresu ochrony środowiska

Przedmiotowa inwestycja jest ujęta w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla obszaru obejmującego Miasto Krosno oraz Gminy: Jedlicze, Miejsce Piastowe, Chorkówka, Korczyn, Wojaszkówka 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 uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

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

Tabela 4.5.2.1.

Rodzaj Instalacji	Powierzchnia jednostkowa	Powierzchnia jedn.zestawu	Powierzchnia zabudowy		
			Krosno	Krościenko	Razem
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
2KS	2,3	4,60	322,00	142,60	464,60
2KS grunt	2,3	4,60	9,20	13,80	23,00
3KS	2,3	6,90	338,10	227,70	565,80
3KS grunt	2,3	6,90	6,90	13,80	20,70
3KS inny budynek	2,3	6,90	6,90	0,00	6,90
Razem KS			<u>683,10</u>	<u>397,90</u>	<u>1081,00</u>
2PV	1,75	14,00	476,00	70,00	546,00
2PV inny budynek	1,75	14,00	28,00	-	28,00
2PV grunt	1,75	14,00	14,00	-	14
3PV	1,75	21,00	3045,00	546,00	3591,00
3PV inny budynek	1,75	21,00	315,00	-	315,00
3PV grunt	1,75	21,00	126,00	42,00	168,00
4PV	1,75	28,00	3668,00	812,00	4480,00
4PV inny budynek	1,75	28,00	616,00	140,00	756,00
4PV grunt	1,75	28,00	196,00	168,00	364,00
5PV	1,75	35,00	595,00	105,00	700,00
5PV inny budynek	1,75	35,00	105,00	-	105,00
5PV grunt	1,75	35,00	210,00	105,00	315,00
Razem PV			<u>9 694,00</u>	<u>1 988,00</u>	<u>11 392,00</u>
RAZEM KS+PV			<u>10 077,10</u>	<u>2 385,90</u>	<u>12 463,00</u>





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 i ciepłej ze źródeł odnawialnych pozytywnie wpłynie na oddziaływanie na środowisko, poprzez zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery (ograniczenie niskiej emisji) i redukcję emisji CO₂. Ponadto zmniejszy się zapotrzebowanie na energię pierwotną i zużycie surowców kopalnych wykorzystywanych w produkcji prądu i ciepła ze źródeł konwencjonalnych. Energia elektryczna i ciepła ze źródeł konwencjonalnych zostanie częściowo zastąpiona energią ze źródeł odnawialnych.

4.6. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.

4.6.1.

Wykonanie montażu instalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych na dachach budynków, będą się odbywały w obrębie budynku i jego najbliższego otoczenia w granicach działek oddanych do dyspozycji Zamawiającego przez mieszkańców (umowa użyczenia).

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 budynkach i na posesjach, gdzie prowadzone będą prace budowlano – instalacyjne. Niekorzystne oddziaływanie na ludzi może polegać na czasowym obniżeniu komfortu zamieszkania i pracy, wskutek dyskomfortu wywołanego przez pracę urządzeń mechanicznych (np. wiercenie otworów w ścianach i stropach, prace ziemne). 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.

Instalacje kolektorów słonecznych i kotłów na biomasę nie wymagają oddzielnych pozwoleń i zgłoszeń związanych z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci.

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

Dla instalacji pomp ciepła Wykonawca opracuje Dokumentację geologiczną sporządzaną w przypadku wykonywania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 roku w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023) wraz z załącznikiem „Operat geodezyjny”.

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 sprawnego i bezawaryjnego działania.



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

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.

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

Przeszkolenie mieszkańców – użytkowników instalacji w zakresie prawidłowej i bezpiecznej obsługi, eksploatacji i konserwacji wszystkich zainstalowanych urządzeń i instalacji.

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

- Rozbiórkę zbędnych istniejących elementów zagospodarowania terenu budowy,
- Wykonać na własny koszt zasilanie 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



4.9.3. Dokumentacja budowy

Inwestycja będąca przedmiotem projektu – montaż pomp ciepła, instalacji fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych – 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 – instalacja kotłów c.o. opalanych biomasą – nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę – podstawa prawna: art. 29 ust. 1, pkt 27 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
- Operaty geodezyjne
- 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, odbiory 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 finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym Inspektora Nadzoru. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów wymienionych poniżej. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym oraz warunkami STWiOR. W toku ostatecznego odbioru robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej i programie funkcjonalno-użytkowym z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i jego bezpieczeństwo komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty odbioru ostatecznego :

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została ona sporządzona w trakcie realizacji umowy.
- Program funkcjonalno-użytkowy będący integralną częścią umowy na wykonanie robót i ewentualne dokumenty uzupełniające lub zamienne (jeżeli powstały w trakcie realizacji zadania).
- Ustalenia technologiczne poczynione pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą przed przystąpieniem do realizacji zadania.
- Dziennik Budowy o ile jest wymagany.
- Wyniki pomiarów kontrolnych i badań
- Deklaracje zgodności, certyfikaty, zgodności lub odpowiednie wymagane atesty wbudowanych materiałów.
- Rysunki (dokumentację) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie istniejących sieci) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom obiektów.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- Kopię mapy zasadniczej, powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Protokoły z przeszkolenia 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 zarządzone 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 przeszkolenia użytkowników instalacji

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



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

Uwaga:

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

III. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Zbiorne zestawienie instalacji do wykonania w ramach projektu

