

# Program funkcjonalno-użytkowy

dla zadania: „Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych  
w domach jednorodzinnych oraz budynkach użyteczności  
publicznej na terenie Gminy Chełmiec”

## Miejsce montażu instalacji:

Mikroinstalacje fotowoltaiczne zostaną zamontowane w indywidualnych budynkach mieszkalnych oraz obiektach użyteczności publicznej na terenie Gminy Chełmiec (lista obiektów – Załącznik nr 3).

## Kody robót wg wspólnego Słownika zamówień Publicznych - CPV:

- 71220000-0 Usługi projektowania architektonicznego
- 45000000-7 Roboty budowlane
- 09300000-2 Energia elektryczna, ciepła, słoneczna i jądrowa
- 71313450-4 Monitoring ekologiczny obiektu budowlanego

**Zamawiający:** Gmina Chełmiec, ul. Papieska 2, 33-395 Chełmiec

**Autor Opracowania:** inż. Jakub Kowal,  
SOLARPOL Polskie Centrum Energii Odnawialnej,  
ul. 1-go Maja 138, 32-440 Sułkowice

Sułkowice, maj 2015r.

## **Spis treści**

1.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.1	OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.....	3
1.1.1.	Parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia .....	3
1.1.2.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	5
1.1.3.	Właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	5
1.1.4	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe wyrażone we wskaźnikach kubaturowych ustalone zgodnie z Polską Normą PN-ISO 9836:1997 „Właściwości wskaźników powierzchniowych i kubaturowych” .....	9
1.2	WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA .....	12
1.2.1.	ETAP 1 - Wykonanie i odbiór pierwszych 5 projektów.....	12
1.2.2.	ETAP 2 – Wykonanie pozostałych projektów i montaż mikroinstalacji.....	14
1.2.3.	ETAP 3 – Przygotowanie dokumentacji do przyłączenia instalacji do sieci, uruchomienie monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie .....	14
2.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	21
2.1	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów .....	21
2.2	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającej jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	21
2.3	Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych.....	21
2.4	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót.....	22
	Załącznik nr 1 – Zestawienie szacunkowych kosztów inwestycyjnych (budynki mieszkalne) .....	23
	Załącznik nr 2 – Zestawienie szacunkowych kosztów inwestycyjnych (budynki użyteczności publicznej).....	25
	Załącznik nr 3 – Lista obiektów objętych programem .....	26
	Załącznik nr 4 – Mapy sytuacyjne zawierające obiekty objęte programem .....	27

## **1. CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1.1 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

#### **1.1.1. Parametry określające wielkość obiektu i zakres zamówienia**

##### **a) Dane nt. lokalizacji inwestycji**

Chełmiec jest gminą wiejską położoną w północnej części powiatu nowosądeckiego w województwie małopolskim. Gminę zamieszkuje około 26 tys. osób, co stanowi ok. 12% ogółu mieszkańców powiatu. W skład gminy wchodzi 27 miejscowości: Biczycze Dolne, Biczycze Górne, Boguszowa, Chełmiec, Chomranice, Dąbrowa, Januszowa, Klęczany, Klimkówka, Krasne Potockie, Kunów, Kurów, Librantowa, Mała Wieś, Marcinkowice, Naściszowa, Niskowa, Paszyn, Piątkowa, Rdziosłów, Świniarsko, Trzetrzewina, Ubiad, Wielogłowy, Wielopole, Wola Kurowska, Wola Marcinkowska.

Na terenie gminy zbiegają się trzy makroregiony: Beskidy Zachodnie, Beskidy Środkowe i Pogórze Środkowobeskidzkie.

##### **b) Przedmiot zamówienia i grupa docelowa**

Przedmiot zamówienia obejmuje kompleksowe zaprojektowanie i zainstalowanie systemów opartych o panele fotowoltaiczne wytwarzających energię elektryczną wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem i okablowaniem, a także układem pomiaru energii pozwalającym na monitorowanie uzysku instalacji.

Na podstawie ankiet przeprowadzonych oraz danych z faktur za energię elektryczną dla budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej oszacowano, iż średnie zużycie energii elektrycznej wynosi 5,11MWh/rok. Na podstawie tych danych oraz dostępnych na rynku przetwornic, dobrano indywidualnie dla każdego obiektu instalacje o mocy od 2do 7 kWp dla budynków mieszkalnych oraz 40 kWp, mających na celu wytwarzanie ekologicznej energii elektrycznej wspomagającej pokrycie zapotrzebowania mieszkańców. Kryterium doboru mocy instalacji było deklarowane przez Użytkowników zużycie energii elektrycznej oraz dostępna powierzchnia do montażu paneli PV.

Montaż paneli fotowoltaicznych stanowiących element instalacji planuje na połaciach dachowych budynków mieszkalnych oraz budynków użyteczności publicznej, a także na terenie przyległym do zabudowań z założeniem, że miejsce montażu paneli fotowoltaicznych nie może być w żadnym momencie zacienione.

Wprowadzono wymagania dla ujednoczenia kosztów montowanych instalacji wobec uczestników programu – zwanych dalej Użytkownikami – są one następujące:

- gdy panele są zaprojektowane na połaci dachu, gdy nie przylegają bezpośrednio do jego płaszczyzny, przygotowanie i odpowiedzialność dot. części konstrukcji wykraczającej poza standardowe rozwiązanie będzie spoczywać na Użytkowniku,
- gdy montaż paneli fotowoltaicznych odbywa się w terenie, przygotowanie i odpowiednie zabezpieczenie podłoża pod konstrukcję, będzie spoczywać na Użytkowniku,
- zapewnienie braku zacinienia w miejscu montażu ustalonym na etapie obmiarów przed rozpoczęciem montażu będzie spoczywać na Użytkowniku,
- zapewnienie dostępu do Internetu na potrzeby monitorowania instalacji, po stronie Użytkownika,
- gospodarstwa, w których będą montowane mikroinstalacje, muszą być przyłączone do sieci energetycznej i posiadać umowy z dostawcą energii elektrycznej na moc przyłączeniową, nie mniejszą niż planowana moc instalacji deklarowana na etapie doboru urządzeń,
- instalacja elektryczna powinna odpowiadać przepisom określonym w rozporządzeniu z 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz przywołanym w nim Polskim Normom,
- w przypadku braku prawidłowego uziemienia rozdzielni głównej obiektu, uziemienie wykona Wykonawca,
- dostarczenie wszystkich dokumentów potrzebnych do przyłączenia mikroinstalacji do sieci energetycznej (takich jak umowa świadczenia usług dystrybucji energii elektrycznej) spoczywa na Użytkowniku,
- na okres montażu instalacji, Użytkownik umożliwi Wykonawcy dostęp do podstawowych mediów (woda, energia elektryczna) oraz do wszystkich miejsc, do których dostęp niezbędny jest w celu wykonania instalacji.

Inne elementy, które są niezbędne do wykonania instalacji spoczywają na Wykonawcy.

Nie przewiduje się konieczności uzyskania pozwolenia na budowę dla omawianych instalacji.

Ze względu na uwarunkowania prawne, zakłada się, że Wykonawca dostarczy niezbędną dokumentację do zgłoszenia przyłączenia, natomiast przyłączy instalacji do sieci

energetycznej, będzie spoczywać na Użytkowniku i zostanie on wykonany w terminie od stycznia do końca czerwca 2016 r.

### 1.1.2. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Nie przewiduje się konieczności uzyskania pozwolenia na budowę dla omawianych instalacji.

Po wykonaniu przedmiotu zamówienia przewiduje się przyłączenie planowanych mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej zgodnie z warunkami przyłącza określonymi przez właściwego operatora sieci.

### 1.1.3. Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Przedmiot niniejszego opracowania - mikroinstalacje fotowoltaiczne, można podzielić na 4 podstawowe elementy. Panele fotowoltaiczne są bezpośrednim generatorem energii elektrycznej w postaci prądu stałego, który za pomocą okablowania przekazywany jest do falownika, zamieniającego prąd stały na prąd zmienny. Tak przetworzoną postać prądu, można następnie przeznaczyć do zasilania urządzeń własnych w gospodarstwie, a w przypadku nadmiaru wyprodukowanej energii poprzez dwukierunkowy licznik energii elektrycznej nadwyżkę oddać do sieci. Instalacje muszą zostać wyposażone w układ pomiarowy umożliwiający monitorowanie uzysku instalacji.



### 1.1.3.1 Panele fotowoltaiczne

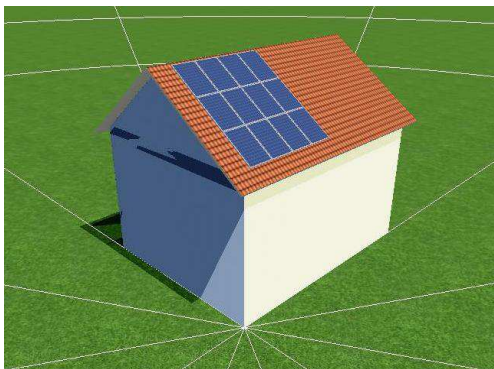
Umieszczenie paneli fotowoltaicznych jest ich kluczowym elementem w efektywności działania. Dla zachowania maksymalnego uzysku należy zapewnić miejsce montażu, które nie będzie podlegało zacienieniu oraz jest ustalone optymalnie względem słońca, czyli pod odpowiednim kątem nachylenia i z odpowiednim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

		odchylenie w kierunku zachodnim								odchylenie w kierunku wschodnim								
		80+°	70+°	60+°	50+°	40+°	30+°	20+°	10+°	0°	10+°	20+°	30+°	40+°	50+°	60+°	70+°	80+°
kąt nachylenia paneli względem poziomu	10°	85	85	85	85	90	90	90	90	90	90	90	90	80	85	85	85	80
	15°	85	85	90	90	90	90	90	95	95	90	90	90	90	90	85	85	80
	20°	85	85	90	90	95	95	95	95	95	95	95	90	90	90	90	85	80
	25°	85	90	90	90	95	95	95	100	100	100	95	95	95	90	90	85	80
	30°	85	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	95	95	90	90	85	80
	35°	85	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80
	40°	80	85	90	95	95	100	100	100	100	100	100	100	95	90	90	85	80
	45°	80	80	90	90	95	95	100	100	100	100	100	95	90	90	90	85	80
	50°	80	85	90	90	95	95	100	100	100	100	95	95	90	90	85	80	80
	55°	75	80	85	90	90	95	95	95	95	95	95	90	90	90	85	80	75
	60°	75	80	85	85	90	90	95	95	95	90	90	90	90	85	80	80	75
	65°	70	75	80	85	85	90	90	90	90	90	90	90	85	80	80	75	70
	70°	70	75	80	80	85	85	85	90	90	90	85	80	80	80	75	70	70
	75°	65	70	75	80	80	80	85	85	85	80	80	80	80	80	75	70	65
	80°	60	75	70	75	75	80	80	80	80	80	80	80	75	70	70	65	60

- zalecany zakres ustawienia paneli fotowoltaicznych
- zakres dopuszczalny ze względu na miejscowe usytuowanie obiektu
- niedopuszczalny zakres montażu paneli

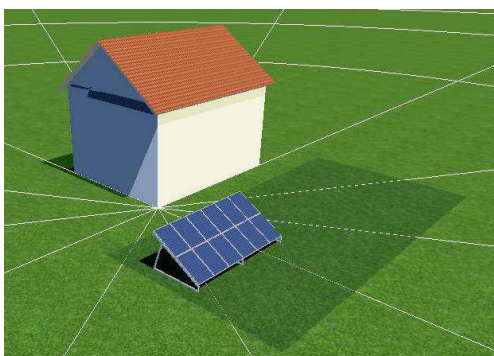
Powyższa tabela została sporządzona w oparciu o statystyczne dane pogodowe. Wyróżniony kolorem obszar wskazuje optymalne położenie paneli. Wynika z niego, iż optymalnym kątem dla montażu jest kąt w zakresie 20° – 50° ze szczególnym uwzględnieniem kąta 35° lub 40°. W przypadku azymutu, zalecany przedział 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 układ dróg oraz typowe usytuowanie budynków w gminie Chełmiec, dopuszczono zakres oznaczony kolorem niebieskim.

Z uwagi na fakt, iż dachy budynków mogą nie dawać możliwości ustawienia paneli w optymalnym zakresie (zarówno przez niekorzystne ustawienie, jak i brak miejsca) stosuje się kilka typowych możliwości montażu:



**Montaż paneli na dachu** – należy upewnić się, że połać dachu w miejscu montażu spełnia założenia nachylenia i azymutu oraz że konstrukcja dachu jest w stanie przenieść dodatkowe obciążenia związane ze znajdującymi się na nim panelami oraz przebywaniem na nim ekipy montującej. Pokrycie dachu powinno zapewnić możliwość bezpiecznego montażu

paneli oraz uszczelnienia niezbędnych przebić. Z tego względu wyklucza się możliwość montażu na dachach w złym stanie technicznym, jak również na dachach o pokryciu takim jak eternit. Dopuszczalne pokrycie: dachówka, blachodachówka, blacha trapezowa, papa.



**Montaż paneli w terenie** – w przypadku braku możliwości montażu na dachu, panele mogą zostać zamontowane na gruncie za pomocą odpowiedniej konstrukcji. Przygotowanie i odpowiednie zabezpieczenie podłoża pod konstrukcją, czyli: wyrównanie terenu, (zalecane zapewnienie braku konieczności koszenia np. folia lub agrowłóknina,

a następnie piasek lub żwir, lub wykonanie konstrukcji czy fundamentu pod montaż paneli) zakłada się po stronie Wykonawcy. Ponieważ konstrukcja taka umożliwi regulację kąta nachylenia, należy montować je pod kątem  $35^\circ$  i ustawiać w kierunku południowym.

Konstrukcja powinna być wykonana z niekorodujących materiałów i umożliwiać pracę modułów w optymalnym położeniu względem kierunków świata i kątem pochylenia. Poszczególne panele nie mogą być zacienione. Sposób mocowania konstrukcji i modułów musi być zaakceptowany przez producenta paneli PV. Wykonawca musi dostarczyć dokument potwierdzający akceptację producenta przed przystąpieniem do prac montażowych.

### *1.1.3.2 Okablowanie*

Przewody elektryczne po stronie stałoprądowej i zmiennoprądowej należy odpowiednio zabezpieczyć. Przewiduje się prowadzenie tras kablowych natynkowo, w korytach, rurach lub peszlach ochronnych.

### *1.1.3.3 Falownik*

Przewiduje się montaż falownika wewnątrz budynku lub w pobliżu paneli fotowoltaicznych. Przy zastosowanym falowniku należy dodać odpowiednie urządzenie komunikacyjne lub, jeżeli ją posiada, skorzystać z wbudowanej w nim komunikacji pozwalającej na połączenie z Internetem umożliwiające pracę układu monitorowania instalacji. Do miejsca montażu falownika Użytkownik doprowadzi we własnym zakresie łącze internetowe. Wszystkie połączenia należy wykonać w sposób bezpieczny. Montaż wg zaleceń producenta w miejscu ustalonym z Użytkownikiem, musi zostać wykonany w sposób, który zapewni bezpieczne i pewne zamocowanie. Falownik będzie podłączony do instalacji poprzez skrzynkę przyłączeniowo-zabezpieczającą, zawierającą zabezpieczenia nadprądowe i przeciwprzepięciowe po stronie AC i DC.

### *1.1.3.4 Przyłączenie do sieci, licznik i elementy pomiarowe*

Wykonanie przedmiotu zadania zakłada, że Wykonawca dostarczy niezbędne dokumenty do przyłączenia instalacji do sieci, natomiast Użytkownik dokona przyłączenia instalacji we własnym zakresie po 1 stycznia 2016r. Podłączenie do sieci własnej budynku ma zapewnić bezpieczne użytkowanie systemu i dostęp do odpowiednich zabezpieczeń, które w razie awarii zabezpieczą instalację przez odłączenie uszkodzonych obwodów. Wykonawca skontaktuje się z operatorem sieci energetycznej celem uzyskania odpowiednich wytycznych i wg nich przygotuje instalację do przyłączenia.



1.1.4 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 w projektowaniu odzwierciedlają zużycie materiałów budowlanych dla projektowanych konstrukcji. Odniesienie się do wskaźników powierzchniowych i kubaturowych stanowi pośrednią ocenę ekonomiczną istniejących lub projektowanych budynków. Analiza tych wskaźników pozwalają stwierdzić:

- Czy zużyte materiały w celach projektowych są wykorzystane w ilościach odpowiednich.
- Czy nakłady na roboty budowlane i materiały zostały właściwie wykorzystane.
- O nakładach na obudowę i eksploatację systemów grzewczych i klimatyzacyjnych.

#### 1.1.4.1 *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. Rozróżnia się powierzchnie:

- Kondygnacji, które są zamknięte i przykryte ze wszystkich stron.
- Kondygnacji, które nie są zamknięte ze wszystkich stron do ich pełnej wysokości i które są przykryte, na przykład loggie.
- Kondygnacji, które są ograniczone elementami budowlanymi (np. balustradami, osłonami zabezpieczającymi, poręczami), lecz nie są przykryte, na przykład balkony.

Powierzchnie użytkowe klasyfikowane są zgodnie z celem i przeznaczeniem budynków, dla których są one wznoszone. Dzieli się je zwykle 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 do określania jest nie istotny, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tego wskaźnika w istniejących budynkach.

#### 1.1.4.2 *Wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe, w tym wskaźnik określający udział powierzchni ruchu w powierzchni netto*

Dla istniejących budynków przyjmuje się następujące wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe:

##### **Powierzchniowe wskaźniki (pomiary i obliczenia):**

- 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.
    - Powierzchnie przeszklone ścian zewnętrznych.
    - Powierzchnie pełne ścian zewnętrznych.
  - d) Powierzchnia dachu.
    - Powierzchnie przeszklone dachu.
    - Powierzchnie pełne dachu.

##### **Kubaturowe wskaźniki (pomiary i obliczenia):**

- Kubatura brutto.
  - Kubatura brutto budynków lub części budynków zamkniętych i przykrytych ze wszystkich stron.
  - Kubatura brutto budynków lub części budynków, które nie są zamknięte ze wszystkich stron na całej wysokości, lecz są przykryte.

**Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych w domach jednorodzinnych oraz budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Chełmiec**

- Kubatura brutto budynków lub części budynków, które są ograniczone elementami budowli, lecz które nie są przykryte.
- Kubatura netto.
  - Kubatura netto kondygnacji pełnych.
  - Kubatura netto kondygnacji poniżej poziomu terenu.
  - Kubatura netto kondygnacji niepełnych.
- Kubatura netto nad powierzchnią wewnętrzną kondygnacji.
- Kubatura netto nad powierzchnią użytkową.
- Kubatura netto nad powierzchnią usługową.
- Kubatura netto nad powierzchnią ruchu.

Wskazane powyżej powierzchnie i wskaźniki powierzchniowo-kubaturowe w opisywanym programie funkcjonalno-użytkowym nie są istotne, bowiem realizacja inwestycji nie przyczynia się do zmiany tych wskaźników w istniejących budynkach lub zmiana nie powinna przekroczyć 10%.

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

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

*1.1.4.4 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, to wskaźniki nie powinny ulec zmianie o więcej niż 10%.

## 1.2 WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

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

### **ETAP 1**

Wykonanie i odbiór pierwszych 5 projektów.

### **ETAP 2**

Wykonanie pozostałych projektów i montaż mikroinstalacji.

### **ETAP 3**

Przygotowanie dokumentacji do przyłączenia instalacji do sieci, uruchomienie monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie.

#### 1.2.1. ETAP 1 - Wykonanie i odbiór pierwszych 5 projektów

Zamawiający przekaze Wykonawcy listę obiektów, gdzie mają zostać zamontowane mikroinstalacje. W celu sporządzenia dokumentacji Wykonawca skontaktuje się z operatorem sieci w celu ustalenia i zapoznania się z parametrami, jakie powinny spełniać instalacje, oraz niezbędnymi do przyłączenia do sieci formalnościami i dokumentami. Wykonawca sporządzi formularz stanowiący sprawozdanie z przeprowadzonej wizji lokalnej, który będzie zawierał miejsce montażu urządzeń, ustalenia oraz pisemną akceptację Użytkownika na proponowane rozwiązania. Wykonawca wykona 5 kompletnych dokumentacji projektowych w budynkach wyznaczonych przez Zamawiającego (po 2 egz. na obiekt w formie papierowej oraz zestawienie projektów w formie elektronicznej dla Zamawiającego) i dostarczy je do Zamawiającego celem akceptacji. Zamawiający w ciągu 7 dni dokona sprawdzenia zgodności dokumentacji z programem funkcjonalno-użytkowym, a następnie przekaze swoje zastrzeżenia do Wykonawcy, a Wykonawca wprowadzi poprawki lub dokona stosownych uzasadnień w ciągu 7 dni.

Dokumentacja zostanie sporządzona na podstawie wizji lokalnych w poszczególnych obiektach wykonanych przez odpowiednio przeszkolony personel Wykonawcy. W czasie wizji lokalnej należy:

- sprawdzić możliwość montażu instalacji na obiekcie należącym do Użytkownika,
- sprawdzić prawidłowość instalacji elektrycznej, w zakresie niezbędnym do montażu mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- udzielić Użytkownikowi niezbędnych informacji na temat wytycznych programu

**Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych w domach jednorodzinnych oraz budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Chełmiec**

- i możliwości montażu na należącym do niego budynku lub obok niego, a następnie uzgodnić proponowane rozwiązania i ustalić zakres niezbędnych przygotowań,
- dokonać obmiaru materiałów niezbędnych do wykonania instalacji,
  - sporządzić notatkę z wizji lokalnej, zawierającą wszystkie ustalenia,
  - w przypadku, gdy Użytkownik nie spełnia wymogów uczestnictwa w przedsięwzięciu lub gdy stwierdzony zostanie brak możliwości zamontowania mikroinstalacji zgodnie z wytycznymi, zastrzega się prawo do usunięcia Użytkownika z listy obiektów po konsultacji z Zamawiającym i zastąpienie go w zadaniu nowym Użytkownikiem z listy rezerwowej.

Dokumentacja musi zawierać:

- lokalizację urządzeń istotnych z punktu widzenia mikroinstalacji,
- schemat instalacji,
- opis proponowanych rozwiązań dla danego Użytkownika,
- dokumenty, certyfikaty i karty katalogowe zastosowanych produktów,
- akceptację proponowanych rozwiązań ze strony Użytkownika,
- w przypadku montażu paneli na budynku ekspertyzę wykazującą możliwość montażu,
- projekt technologiczny instalacji stałoprądowej modułów PV. Ponadto dokumentacja ta powinna zawierać dobór odpowiednich zabezpieczeń i przekrojów przewodów w celu zapewnienia maksymalnej sprawności i niezawodności całego układu,
- projekt technologiczny instalacji zmiennoprądowej. Projekt ten winien zawierać trasy kablowe, odpowiednie zabezpieczenia, sposób wpięcia w lokalną instalację elektryczną oraz opomiarowanie niezbędne do monitorowania i archiwizowania parametrów działania instalacji. Podstawowym założeniem jest produkcja energii na potrzeby własne,
- projekt konstrukcji nośnej modułów PV,
- symulację zawierającą przewidywane uzyski przy założeniu warunków i proponowanych rozwiązań dla danego obiektu,
- uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Na podstawie opracowanej dokumentacji projektowej, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu projektu przez Zamawiającego należy uzyskać wszelkie opisane prawem pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji modułów fotowoltaicznych w zakresie zgodnym z dokumentacją.

#### 1.2.2. ETAP 2 – Wykonanie pozostałych projektów i montaż mikroinstalacji

Po uzyskaniu akceptacji 5 pierwszych projektów ze strony Zamawiającego, Wykonawca wykona pozostałe dokumentacje projektowe dla obiektów z listy Zamawiającego wg wytycznych dla ETAPU 1 oraz ustaleń związanych z akceptacją projektów przez Zamawiającego i dostarczy je do Zamawiającego celem akceptacji. Wykonawca może przystąpić do montażu mikroinstalacji po akceptacji dokumentacji projektowej przez Zamawiającego i ustaleniu terminu wejścia na obiekt z Użytkownikiem.

Wykonawca zamontuje instalacje będące przedmiotem zadania i zgłosi je do odbioru zgodnie z wytycznymi Zamawiającego.

#### 1.2.3. ETAP 3 – Przygotowanie dokumentacji do przyłączenia instalacji do sieci, uruchomienie monitoringu, wykonanie dokumentacji powykonawczej i przeszkolenie

Po zakończeniu montażu poszczególnych mikroinstalacji Wykonawca uzyska stosowne dokumenty i przekaze Użytkownikom celem umożliwienia przyłączenia instalacji w terminie późniejszym. Wykonawca wykona i uruchomi system monitoringu, przedstawi dokumentację powykonawczą zgodną ze stanem faktycznym, dokona przeszkolenia Użytkowników i dostarczy instrukcje w języku polskim. Roboty uzna się za zakończone po odbiorze wszystkich instalacji ze skutkiem pozytywnym, przeszkoleniu użytkowników oraz przekazaniu dokumentacji niezbędnej do przyłączenia mikroinstalacji do sieci energetycznej.

### **Materiałów budowlane i urządzenia -wymagania**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności.

Ponadto w stosunku do kluczowych materiałów wprowadza się następujące wymagania minimalne:

- **Moduły fotowoltaiczne PV**

1. Parametry pojedynczego modułu w warunkach **STC** (standardowe warunki testu: natężenie nasłonecznienia  $1000\text{W}/\text{m}^2$ , temperatura ogniwa  $25\text{ }^\circ\text{C}$  i liczba masowa atmosfery AM 1,5) potwierdzone w sprawozdaniu z badań wykonanym przez niezależną od Producenta jednostkę.
2. Moc znamionowa  $P_{\text{max}}$ : min.  **$150\text{ Wp}/\text{m}^2$**
3. Temperaturowy współczynnik mocy nie mniejszy niż  **$-0,41\%/^\circ\text{C}$**  - moduły PV o temperaturowym współczynniku mocy z przedziału od  $(-0,41\text{ do }0)\%/^\circ\text{C}$ .
4. Tolerancja mocy:  **$0/+3\%$** - wartość minimalna, dopuszcza się moduły PV o tolerancji mocy dodatniej  $+3\%$  i więcej.
5. Współczynnik sprawności modułu: **min.  $15,3\%$**
6. Stopień obciążalności mechanicznej: śniegiem **min.  $5000\text{ Pa}$** .
7. Odporność na gradobicie nie mniejsza niż: gradziny o średnicy  $25\text{ mm}$  z prędkością  $32\text{ m/s}$  - warunek uważa się za spełniony, jeśli potwierdzony zostanie dla co najmniej jednego panelu z typoszeregu. W tym zakresie wystarczające będzie potwierdzenie przez Producenta paneli PV ww. odporności oświadczeniem.
8. Gwarancja wydajności producenta nie mniej niż: - **10 lat:  $90\%$** ; -**25 lat:  $80\%$** .
9. Dodatkowe wymagania: moduły muszą posiadać zabudowane **minimum 3 diody** obejściowe gwarantujące wysoką efektywność również przy częściowym zacienieniu.
10. Montowane moduły powinny być nie starsze niż pół roku.
11. Do każdego modułu powinien być dołączony raport z flash testu zawierający nr seryjny modułu oraz potwierdzający jego parametry zgodne z podanymi w tym programie funkcjonalno-użytkowym.

- **Konstrukcja wsporcza**

1. Przy projektowaniu oraz podczas wykonawstwa należy przewidzieć i uwzględnić wszelkie właściwości konstrukcyjne elementów budowlanych obiektów, takich jak: dachy, stropy, ściany zewnętrzne i wewnętrzne, pod względem wpływu na nie robót związanych z montażem instalacji solarnych.
2. Przy projektowaniu należy założyć jak najmniejszą ingerencję w konstrukcję budynku przy jednoczesnym dotrzymaniu warunków wytrzymałości i trwałości instalacji, obciążenia dachu, wydajności instalacji.
3. Sposób mocowania konstrukcji i modułów musi być zaakceptowany przez producenta paneli PV. Wykonawca musi dostarczyć dokument potwierdzający akceptację producenta przed przystąpieniem do prac montażowych.
4. Nieunikniona ingerencja w konstrukcję obiektu powinna być jak najmniejsza, przy czym powinna zapewnić trwałość, wytrzymałość i prawidłowe wykonanie przewidzianych inwestycji.
5. Dokumentację projektu wykonawczego wykonuje osoba posiadająca odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia w zakresie projektowania.
6. Do wykonania inwestycji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Odbiór techniczny materiałów będzie dokonywany według wymagań Inspektora Nadzoru. W przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania, obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy.

- **Przetwornice**

W instalacjach należy zastosować falowniki, mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny. Warunki, jakie powinny spełniać zaprojektowane urządzenia to:

1. Należy zastosować falowniki charakteryzujące się wysokim maksymalnym współczynnikiem sprawności – nie mniejszym niż 95%.
2. Falowniki muszą być przystosowane do pracy na zewnątrz, a ich wnętrze chronione przed wnikaniem pyłu i wilgoci. Klasa ochrony IP65.



3. Z uwagi na zmienne warunki nasłonecznienia w warunkach polskich, urządzenie powinno być wyposażone w algorytm zapobiegający lokalnym odczytom punktu mocy maksymalnej w charakterystyce prądowo-napięciowej zainstalowanych modułów, wyszukując tym samym rzeczywisty globalny maksymalny punkt mocy w całym stringu.
4. Urządzenie powinno być wyposażone w ochronę przed zmianą polaryzacji DC, zabezpieczenie przeciwzwarciove AC.
5. Inwerter powinien posiadać kontrolę przebicia oraz możliwość monitorowania sieci.
6. Urządzenie musi mieć możliwość komunikacji z Internetem.
7. Interfejs komunikacyjny powinien zapewniać zdalny monitoring instalacji na komputerze przez przeglądarkę internetowa, a na urządzeniach mobilnych przez dedykowaną aplikację.

- **Komunikacja i zdalne sterowania**

Każdy falownik powinien się komunikować bezpośrednio z serwerem poprzez sieć Internet. Komunikacja powinna umożliwiać tworzenie wykresów, zestawień i generację raportów dla każdego obiektu osobno, wspólnych dla predefiniowanych obiektów.

- **Okablowanie części stałoprądowej**

Okablowanie w części prądu stałego (pomiędzy panelami fotowoltaicznymi, a falownikami) należy zaprojektować z użyciem przewodów jednożyłowych o przekroju 6 mm<sup>2</sup> lub większym, jeżeli wymaga tego dana instalacja. Zakończenia przewodów od strony paneli oraz inwerterów należy zaprojektować z użyciem standardowych wtyków.

Parametry okablowania DC:

- napięcie znamionowe: 0,6/1kV,
- podwójna izolacja
- przekrój miedzi min. 6mm<sup>2</sup>
- żyła: miedziana, wielodrutowa, giętka wg. EN 60228 kl. 5
- próba napięciowa: 4kV
- izolacja: mieszanka bezhalogenowa
- powłoka: mieszanka bezhalogenowa, odporna na UV, kolor czarny
- temperatura pracy: -40 °C do +90 °C
- napięcie pracy: DC:  $U_0/U = 0,9kV/1,8kV$
- odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia zgodnie z EN 60332-1

- **Okablowanie części zmiennoprądowej**

Połączenie między falownikami, a rozdzielnicą AC należy wykonać z użyciem kabla o parametrach, co najmniej YKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> lub, jeżeli wymaga tego instalacja, innym zapewniającym zgodne z obowiązującymi przepisami, prawidłowe oraz bezpieczne użytkowanie systemu.

#### **Wymagania dotyczące sprzętu**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca winien posiadać odpowiednie oprogramowanie do sporządzania symulacji pracy układu pod względem elektrycznym.

#### **Wymagania dotyczące transportu**

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

#### **Wymagania dotyczące wykonania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno - użytkowym, harmonogramem robót oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

#### **Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów oraz zapewnia odpowiedni system kontroli. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegoś badania, należy stosować wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Zamawiającego.

Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie badania, a wyniki pomiarów i badań przedstawi na piśmie do akceptacji. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór częściowy,
- b) odbiór końcowy,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla poszczególnych instalacji, do których roboty zostały zakończone. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających, po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem o tym fakcie Inspektora oraz Zamawiającego. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Odbioru Końcowego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.

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

Zamawiającego. Terminy wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **Wymagania dotyczące szkolenia obsługi**

Szkolenie obsługi ma na celu zapoznanie Użytkowników z zamontowanymi urządzeniami, przyswojenia przez nich zasad poprawnej i bezpiecznej eksploatacji oraz konserwacji. Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie Użytkowników, w co najmniej dwóch terminach oraz przekazać instrukcję obsługi mikroinstalacji w trakcie jej odbioru.

## **2. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

2.1 Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Na dzień powstawania niniejszego opracowania zgodnie z Art. 29 ust. 2 pkt 16 ustawy Prawo Budowlane, roboty związane z montażem instalacji będących przedmiotem niniejszego opracowania, nie wymagają zgłoszenia, ani pozwolenia na budowę.

2.2 Oświadczenie Zamawiającego stwierdzającej jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający oświadcza, iż uzyskał od Użytkowników zgodę na montaż mikroinstalacji.

2.3 Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem robót budowlanych

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie (EN).

Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U 2003 nr 153 poz. 1504 z późn. zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1133)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno

- użytkowego. (Dz. U. z 2004 r. nr 202, poz. 2072 z późn. zm.)

- Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy

#### 2.4 Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót

a) Uzyskanie map zasadniczych, o ile będzie to konieczne, leży w gestii Wykonawcy. Dodatkowo mapy uwzględniające lokalizację obiektów stanowią Załącznik nr 4 do niniejszego opracowania.

b) Zamawiający nie posiada badań gruntowo-wodnych. Nie zakłada się ich potrzeby na cele związane z realizacją projektu.

c) Dla obszaru objętego planowanym zadaniem inwestycyjnym nie ma żadnych zaleceń konserwatorskich.

d) W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenie inwentaryzacji zieleni.

e) Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska – Zamawiający nie dysponuje ww. dokumentami.

f) W ramach projektu nie przewiduje się przeprowadzenia pomiarów ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości.

g) W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia.

h) Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

i) Na etapie sporządzania niniejszego opracowania, nie przewiduje się dodatkowych wytycznych inwestorskich.

Program funkcjonalno – użytkowy dla zadania pn.  
**Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych w domach jednorodzinnych oraz budynkach użyteczności publicznej  
na terenie Gminy Chelmiec**

## Załącznik nr 1 – Zestawienie szacunkowych kosztów inwestycyjnych (budynki mieszkalne)

Element	jednostka miary	ilość	cena jednostkowa [PLN]	cena netto [PLN]	VAT	wartość VAT [PLN]	cena brutto [PLN]
PANELE PV 250W	szt.	370	642,60	237 762,00	8%	19 020,96	256 782,96
PANELE PV 250W	szt.	82	642,60	52 693,20	23%	12 119,44	64 812,64
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 1,5 kW	szt.	8	2 157,00	17 256,00	8%	1 380,48	18 636,48
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 1,5 kW	szt.	2	2 157,00	4 314,00	23%	992,22	5 306,22
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 1,6 kW	szt.	1	2 634,00	2 634,00	8%	210,72	2 844,72
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 2,5 kW	szt.	5	2 903,00	14 515,00	8%	1 161,20	15 676,20
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 2,5 kW	szt.	1	2 903,00	2 903,00	23%	667,69	3 570,69
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 3,6 kW	szt.	1	4 284,00	4 284,00	8%	342,72	4 626,72
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 4,0 kW	szt.	3	4 498,20	13 494,60	8%	1 079,57	14 574,17
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 4,6 kW	szt.	2	5 141,00	10 282,00	8%	822,56	11 104,56
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 6,0 kW	szt.	2	6 318,90	12 637,80	8%	1 011,02	13 648,82
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 7,0 kW	szt.	3	6 854,40	20 563,20	8%	1 645,06	22 208,26
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 7,0 kW	szt.	2	6 854,40	13 708,80	23%	3 153,02	16 861,82
Zestaw montażowy na dach skośny dla 2 kWp	kpl.	1	722,80	722,80	8%	57,82	780,62
Zestaw montażowy na dach skośny dla 2,5 kWp	kpl.	1	903,50	903,50	8%	72,28	975,78
Zestaw montażowy na dach skośny dla 3 kWp	kpl.	4	1 084,20	4 336,80	8%	346,94	4 683,74
Zestaw montażowy na dach skośny dla 3,5 kWp	kpl.	4	1 264,90	5 059,60	8%	404,77	5 464,37
Zestaw montażowy na dach skośny dla 4 kWp	kpl.	2	1 445,60	2 891,20	8%	231,30	3 122,50
Zestaw montażowy na dach skośny dla 4,5 kWp	kpl.	1	1 626,30	1 626,30	8%	130,10	1 756,40
Zestaw montażowy na dach skośny dla 5 kWp	kpl.	3	1 807,00	5 421,00	8%	433,68	5 854,68
Zestaw montażowy na dach skośny dla 6,5 kWp	kpl.	1	2 349,10	2 349,10	8%	187,93	2 537,03
Zestaw montażowy na dach skośny dla 7 kWp	kpl.	4	2 529,80	10 119,20	8%	809,54	10 928,74
Zestaw montażowy w terenie dla 3 kWp	kpl.	1	2 750,00	2 750,00	23%	632,50	3 382,50
Zestaw montażowy w terenie dla 3,5 kWp	kpl.	1	3 175,00	3 175,00	23%	730,25	3 905,25
Zestaw montażowy w terenie dla 7 kWp	kpl.	2	6 150,00	12 300,00	23%	2 829,00	15 129,00
Okablowanie AC	mb	630	3,24	2 041,20	8%	163,30	2 204,50
Okablowanie AC	mb	120	3,24	388,80	23%	89,42	478,22
Okablowanie solarne	mb	1 395,00	6,00	8 370,00	8%	669,60	9 039,60

Program funkcjonalno – użytkowy dla zadania pn.

**Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych w domach jednorodzinnych oraz budynkach użyteczności publicznej na terenie Gminy Chełmiec**

Okablowanie solarne	mb	283,00	6,00	1 698,00	23%	390,54	2 088,54
Rury osłonowe okablowania	mb	840	4,20	3 528,00	8%	282,24	3 810,24
Rury osłonowe okablowania	mb	160	4,20	672,00	23%	154,56	826,56
Materiały budowlane, osłonowe i inne	kpl.	21	300,00	6 300,00	8%	504,00	6 804,00
Materiały budowlane, osłonowe i inne	kpl.	4	300,00	1 200,00	23%	276,00	1 476,00
Skrzynka przyłączeniowo zabezpieczająca	kpl.	21	1 098,00	23 058,00	8%	1 844,64	24 902,64
Skrzynka przyłączeniowo zabezpieczająca	kpl.	4	1 098,00	4 392,00	23%	1 010,16	5 402,16
Robocizna	kpl.	1	46 250,00	46 250,00	8%	3 700,00	49 950,00
Robocizna	kpl.	1	10 250,00	10 250,00	23%	2 357,50	12 607,50
Kontrola i wykonanie uziemienia	kpl.	21	500,00	10 500,00	8%	840,00	11 340,00
Kontrola i wykonanie uziemienia	kpl.	4	500,00	2 000,00	23%	460,00	2 460,00
Dokumentacja projektowa	kpl.	21	200,00	4 200,00	8%	336,00	4 536,00
Dokumentacja projektowa	kpl.	4	200,00	800,00	23%	184,00	984,00
Dokumentacja powykonawcza	kpl.	21	30,00	630,00	8%	50,40	680,40
Dokumentacja powykonawcza	kpl.	4	30,00	120,00	23%	27,60	147,60
<b>Łączna kwota</b>				<b>585 100,10</b>			<b>648 912,83</b>



## Załącznik nr 2 – Zestawienie szacunkowych kosztów inwestycyjnych (budynki użyteczności publicznej)

Element	jednostka miary	ilość	cena jednostkowa [PLN]	cena netto [PLN]	VAT	wartość VAT [PLN]	cena brutto [PLN]
PANELE PV 250W	szt.	320	642,60	205 632,00	23%	47 295,36	252 927,36
Przetwornica AC/DC min. moc nominalna 20,0 kW	szt.	4	11 978,00	47 912,00	23%	11 019,76	58 931,76
Zestaw montażowy na dach skośny dla 40 kWp	kpl.	2	14 456,00	28 912,00	23%	6 649,76	35 561,76
Okablowanie AC	mb	60	3,24	194,40	23%	44,71	239,11
Okablowanie solarne	mb	690	6,00	4 140,00	23%	952,20	5 092,20
Rury osłonowe okablowania	mb	210	4,20	882,00	23%	202,86	1 084,86
Materiały budowlane, osłonowe i inne	kpl.	2	300,00	600,00	23%	138,00	738,00
Skrzynka przyłączeniowo zabezpieczająca	kpl.	2	1 098,00	2 196,00	23%	505,08	2 701,08
Robocizna	kpl.	1	40 000,00	40 000,00	23%	9 200,00	49 200,00
Kontrola i wykonanie uziemienia	kpl.	2	500,00	1 000,00	23%	230,00	1 230,00
Dokumentacja projektowa	kpl.	2	200,00	400,00	23%	92,00	492,00
Dokumentacja powykonawcza	kpl.	2	30,00	60,00	23%	13,80	73,80
<b>łącznie kwota</b>				<b>331 928,40</b>			<b>408 271,93</b>

### **Załącznik nr 3 – Lista obiektów objętych programem**

#### Budynki prywatne

Lp.	Adres	Moc instalacji [kWp]	Sposób montażu
1	Biczyce Dolne 86	5,0	na dachu
2	Biczyce Dolne 141	7,0	na gruncie
3	Biczyce Dolne 143	2,5	na dachu
4	Biczyce Górne 152	7,0	na dachu
5	Biczyce Górne 155	5,0	na dachu
6	Librantowa 310	6,5	na dachu
7	Januszowa 160	7,0	na gruncie
8	Librantowa 164	3,5	na dachu
9	Niskowa 90	7,0	na dachu
10	Niskowa 116	4,0	na dachu
11	Paszyn 554	3,0	na dachu
12	Paszyn 555	3,5	na gruncie
13	Piątkowa 343	3,0	na dachu
14	Rdziostów 125	3,5	na dachu
15	Świniarsko 356	7,0	na dachu
16	Świniarsko 450	5,0	na dachu
17	Świniarsko 451	4,5	na dachu
18	Świniarsko 603	4,0	na dachu
19	Trzetrzewina 169	7,0	na dachu
20	Ubiad 78	3,5	na dachu
21	Ubiad 135	3,0	na dachu
22	Ubiad 138	3,0	na dachu
23	Ubiad 143	2,0	na dachu
24	ul. Leśna 46a, Chełmiec	3,5	na dachu
25	ul. Leśna 64, Chełmiec	3,0	na gruncie

#### Budynki użyteczności publicznej

Lp.	Adres	Moc instalacji [kWp]	Sposób montażu
1	ul. Marcinkowicka 9, Chełmiec	40,0	na dachu
2	ul. Szkolna 12, Chełmiec	40,0	na dachu

Program funkcjonalno – użytkowy dla zadania pn.  
**Wykonanie mikroinstalacji fotowoltaicznych w domach jednorodzinnych oraz budynkach użyteczności publicznej  
na terenie Gminy Chełmiec**

## **Załącznik nr 4 – Mapy sytuacyjne zawierające obiekty objęte programem**

# BICZYCE DOLNE 86



# BICZYCE DOLNE 141



# BICZYCE DOLNE 143





# BICZYCE GÓRNE 155





# LIBRANTOWA 310



panele  
fotowoltaiczne

# JANUSZOWA 160



# LIBRANTOWA 164



# NISKOWA 90

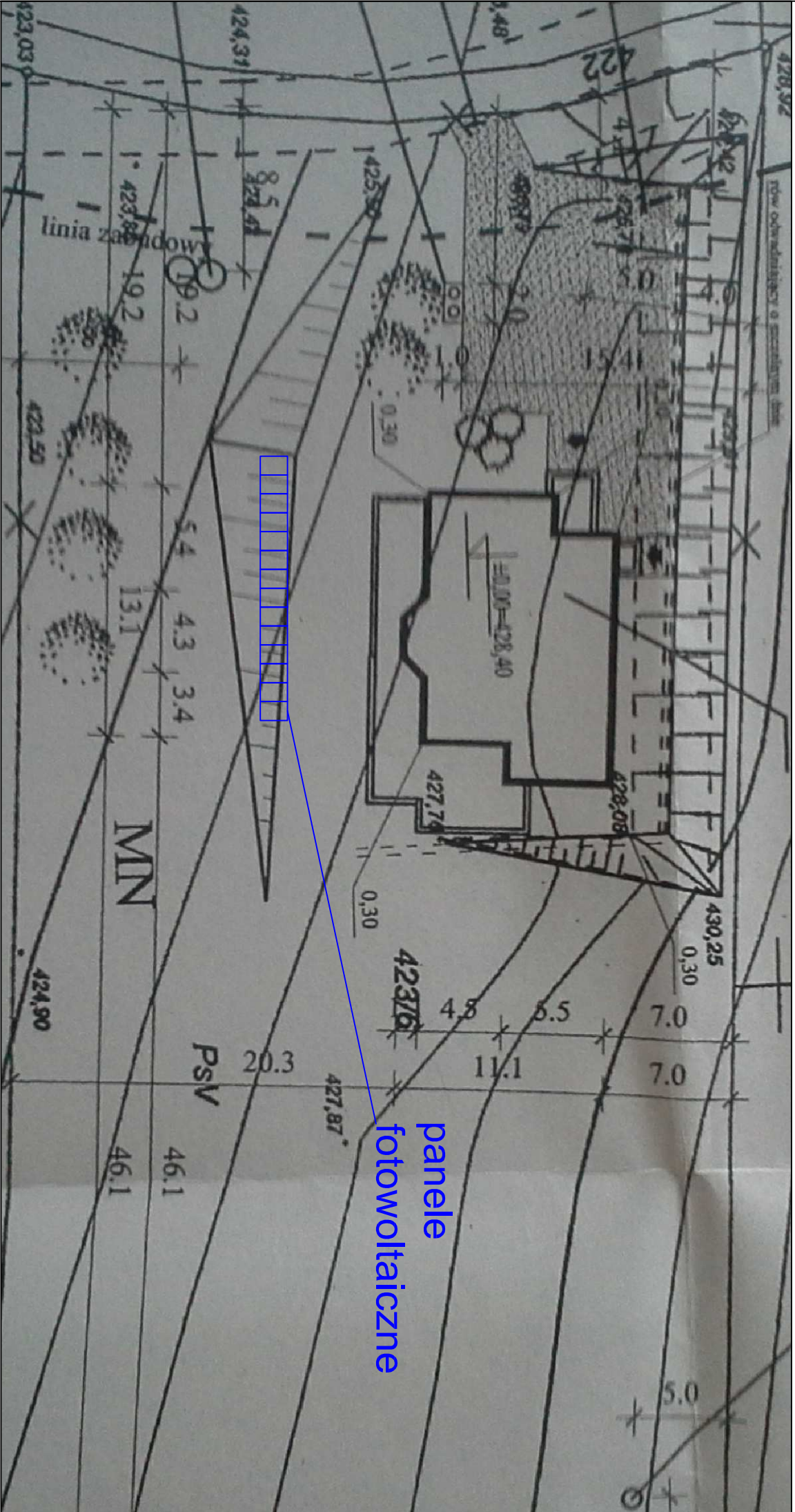


# NISKOWA 116



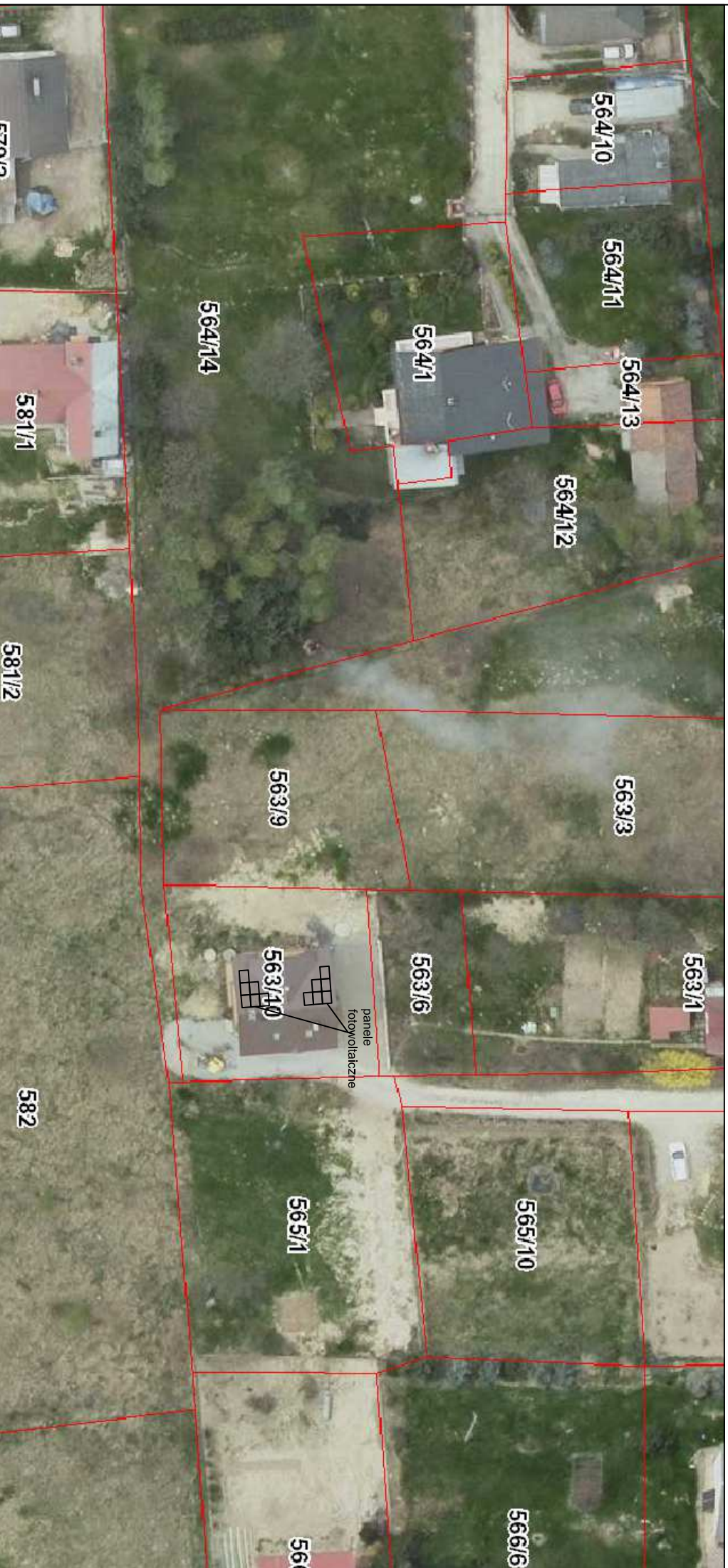


# PASZYZN 555



panele  
fotowoltaiczne

# PIĄTKOWA 343





# RDZIOSTÓW 125



# ŚWINIARSKO 356



# ŚWINIARSKO 450



# ŚWINIARSKO 451



# ŚWINIARSKO 603



# TRZETRZEWINA 169



panele  
fotowoltaiczne

331

# UBIAD 78



# UBIAD 135





# UBIAD 138





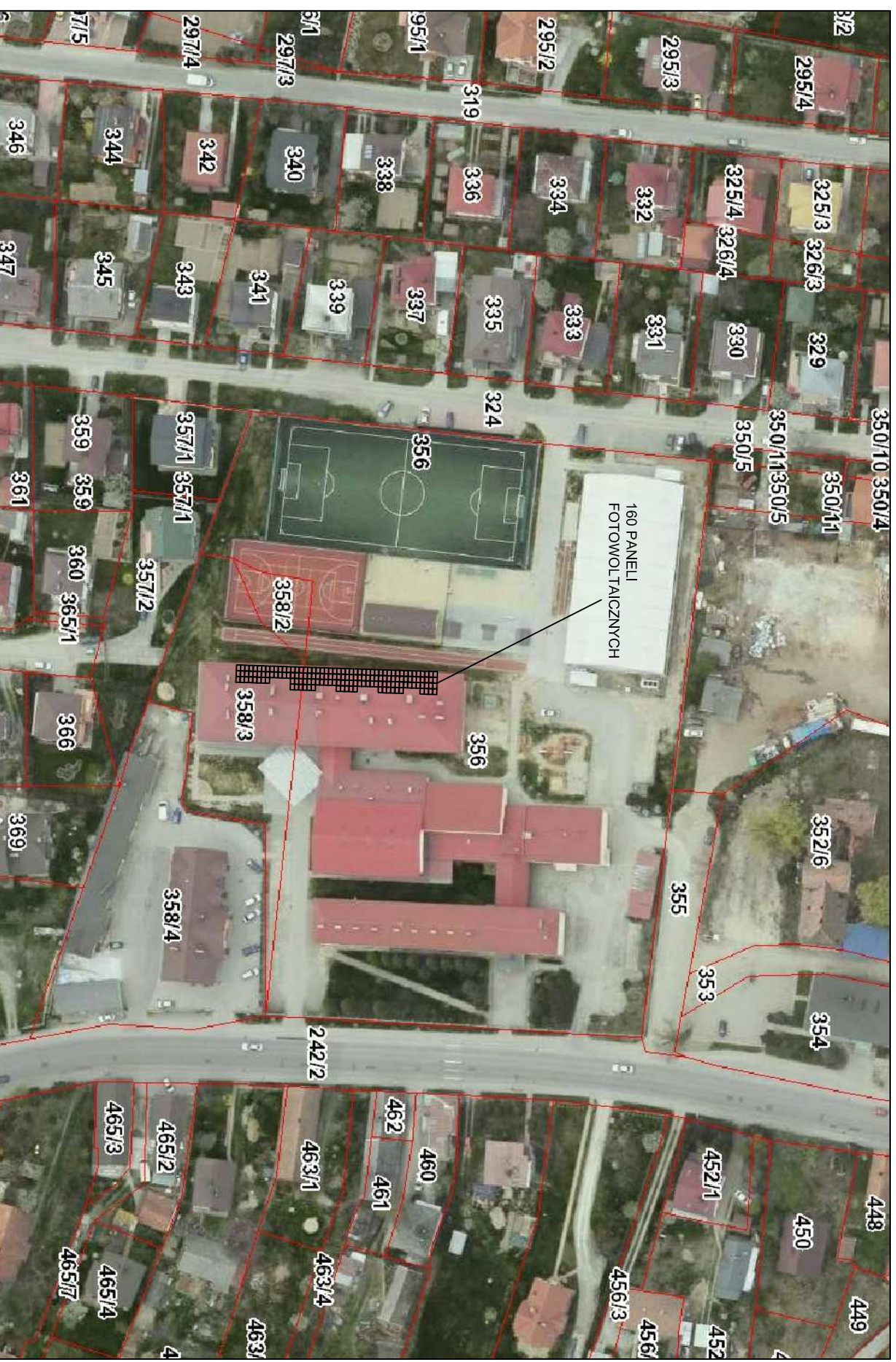
# CHEŁMIEC, UL. LEŚNA 46A



# CHEKLMIEC, UL. LEŚNA 64



# ZESPÓŁ SZKÓŁ W CHEŁMCU, UL. MARCINKOWICKA 9, 33-395 CHEŁMIEC



ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ I MIESZKANIOWEJ W CHEŁMCU,  
UL. SZKOLNA 12, 33-395 CHEŁMEC

