

Wysokość słupów musi być dostosowana do wysokości

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Nazwa Zamówienia:
*„Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej
w Gminie Brody”*

Adres zamówienia:
Gmina Brody, pow. Żarski woj. lubuskie

Zamawiający:
Gmina Brody
ul. Rynek 2
68-343 Brody
woj. lubuskie

Wspólny Słownik Zamówień Publicznych:

09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne
09332000-5 Instalacje słoneczne
45000000-7 Roboty budowlane
71320000-7 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
71300000-1 Usługi inżynierskie
71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynierskie i kontrolne
71323100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45315100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
45111291-4 Roboty w zakresie zagospodarowania terenu

Spis zawartości:

1. Strona tytułowa
2. Część opisowa
3. Część informacyjna

Wykonał: ELNOW Krzysztof Nowecki, ul. Górna 25, 68-343 Brody

Brody, dnia 12 kwietnia 2023 r.

Zawartość programu funkcjonalno – użytkowego

I. STRONA TYTUŁOWA

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

- 1.1. Przedmiot zamówienia.
- 1.2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.
- 1.3. Ogólne wymagania Zamawiającego.

2. Wymagania Zamawiającego dla przedmiotu zamówienia

- 2.1. Wymagania techniczne.
- 2.2. Wymagania materiałowe.
- 2.3. Stan istniejący i projektowany

III. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Przepisy prawne.
2. Inne dokumenty.

ZAŁĄCZNIKI:

1. Rysunki poglądowe inwestycji
2. Ocena techniczna dachu budynku Szkoły Podstawowej
3. Opnie geotechniczne

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem niniejszego Zamówienia jest opracowanie dokumentacji projektowej oraz wykonanie roboty budowlanej polegającej na wykonaniu instalacji paneli fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Brody.

1.2. Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych:

Realizacja tego zadania polegać będzie na montażu instalacji:

- SUW Marianka: naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy nie mniej niż 12 kWp
- Oczyszczalnia ścieków Jezioro Dolne: naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy 49-50 kWp
- SUW Biecz: naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy 39-40 kWp
- SUW Zasieki: naziemna instalacja fotowoltaiczna o mocy nie mniej niż 24 kWp
- Szkoła Podstawowa w Brodach: dachowa instalacja o mocy nie mniej niż 20 kWp

1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Teren inwestycji nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Teren nie jest położony na obszarze rewitalizacji i nie leży na terenie specjalnej strefy rewitalizacji.

Teren nie wymaga trwałego wyłączenia z produkcji rolniczej.

Teren objęty projektowanym przedsięwzięciem nie podlega ochronie na podstawie przepisów szczególnych. Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie występują rezerваты przyrody, pomniki przyrody kolidujące z inwestycją, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, korytarze ekologiczne, ani też inne obiekty objęte ochroną na mocy ustawy o ochronie przyrody i proponowane do ochrony. Brak tu również chronionych gatunków roślin i zwierząt. Przedmiotowy teren nie znajduje się w obszarze Natura 2000.

Teren przewidziany pod realizację projektowanej inwestycji nie jest usytuowany w strefie ochrony konserwatorskiej.

Teren przewidziany pod realizację projektowanej inwestycji nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

Projektowana inwestycja wymaga uzyskania decyzji wodno-prawnej.

Projektowana inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji środowiskowej.

1.3. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Niniejszy dokument : Program funkcjonalno – użytkowy (PFU) w sposób wstępny opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane inwestycji pn. „Instalacja paneli fotowoltaicznych w budynkach użyteczności publicznej w Gminie Brody” realizowanej w trybie „zaprojektuj i wybuduj”, a wraz z załącznikami stanowi podstawę do sporządzenia ofertowej kalkulacji i zamówienia w trybie przetargu publicznego w oparciu o Ustawę z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych(Dz. U. z 2021r. poz. 1129 z późn. zm.) na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkim i wymaganymi prawem uzgodnieniami, jak również wszelkie prace budowlano – montażowe dotyczące robót opisanych w niniejszym opracowaniu.

Zadanie dzieli się na dwa etapy:

Etap I

- opracowanie dokumentacji technicznej wraz z uzyskaniem wszelkich uzgodnień i pozwoleń koniecznych do realizacji przedsięwzięcia;

Etap II

- wykonanie robót budowlanych na podstawie opracowanej dokumentacji technicznej,
- dostawa i montaż systemu nadzoru i raportowania nad Instalacjami PV
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- zgłoszenie w imieniu Zamawiającego instalacji do ENEA

Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe w stosunku do przedmiotu zamówienia dla etapu I :

1. Wszelkie materiały potrzebne do opracowania projektu, a w szczególności mapy oraz podkłady architektoniczne pozyska Wykonawca we własnym zakresie.
2. Zakres i formę dokumentacji projektowej, umożliwiającej realizację zadania należy opracować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
3. Opracowanie projektów technicznych z uwzględnieniem wymagań rozporządzenia w formie planów rysunków lub innych dokumentów umożliwiających jednoznacznie określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych, dokładną lokalizację i uwarunkowania ich wykonania. Projekty muszą być przedstawione do akceptacji Zamawiającemu.
4. Opracowanie projektów technicznych branży elektrycznej (technologii systemu fotowoltaicznego) oraz konstrukcyjnej (w zakresie wykonania niezbędnych adaptacji

budowlanych otworów montażowych, fundamentów urządzeń itp.), przy czym dopuszcza się wykonanie ich w jednym tomie.

5. Opracowanie i przedstawienie Zamawiającemu do zatwierdzenia szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.
6. Uzyskanie na podstawie upoważnień otrzymanych od Zamawiającego wymaganych obowiązującymi przepisami stosownych opinii, uzgodnień i pozwoleń od odpowiednich organów, w tym uzgodnienie dokumentacji z rzeczoznawcą PPOŻ.
7. Wykonawca sporządzi własny harmonogram wykonania prac projektowych, uzyskania poszczególnych opinii, uzgodnień i decyzji oraz wykonania robót budowlanych.
8. Ilości egzemplarzy opracowań projektowych dla Zamawiającego:
 - projekt techniczny – 2 egz.+ wersja elektroniczna
 - pozostałe opracowania (w tym oryginały uzgodnień) – 1 egz. w wersji papierowej;
 - ponadto Wykonawca sporządzi taką ilość egzemplarzy poszczególnych opracowań projektowych, jaka jest potrzebna do uzyskania wymaganych opinii, uzgodnień i decyzji oraz dla potrzeb wykonawstwa robót
9. Wszystkie materiały wyjściowe: uzgodnienia, decyzje pozyskuje własnym staraniem Wykonawca. Zamawiający udzieli mu w tym celu stosownych upoważnień.
10. Wykonawca dołączy do projektu oświadczenie, iż jest on wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami i wytycznymi oraz że został wykonany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
11. Kompletny projekt techniczny musi być zatwierdzony przez Zamawiającego.
12. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych powinny być zgodne z zawartością odpowiednich specyfikacji technicznych.

Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia dla etapu II:

Roboty należy wykonać na podstawie opracowanego i zatwierdzonego przez Zamawiającego projektu zgodnie ze sztuką budowlaną w oparciu o specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót – wykonaną przez Wykonawcę.

- 1) W zakres wykonania robót wchodzi w szczególności:
 - wykonania niezbędnych konstrukcji podtrzymujących (montażowych) dla instalacji modułów PV,
 - na budynku Szkoły Podstawowej zdemontować istniejące panele wraz z konstrukcją wsporczą,

- wykonania przejść przez przegrody (strop, dach, ściany) dla przewodów elektrycznych i ich zabezpieczenie,
- położenia okablowania do podłączenia paneli PV,
- zamontowania falowników/inwerterów dla obsługi paneli PV,
- badania skuteczności zerowania, uziemienia oraz linii
- prace geodezyjne: wyznaczenie trasy, inwentaryzacja powykonawcza wykonanych robót.
- podłączenia falowników/inwerterów modułów PV do systemu elektroenergetycznego

- 2) Realizacja robót w oparciu o zatwierdzone przez Zamawiającego projekty po wytyczeniu robót przez uprawnionego geodetę Wykonawcy.
- 3) Zgłaszanie Zamawiającymi robót zanikowych celem zatwierdzenia.
- 4) Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć plac budowy, jeżeli taki wymóg będzie zawarty w dokumentacji. Realizacja powyższego zakresu winna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy, a w szczególności ustawy Prawo budowlane wraz z przepisami wykonawczymi, przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy.
- 5) Prowadzenie pomiarów kontrolnych zgodnie z wymogami PHU i dostarczenie ich organom kontrolnym Zamawiającego (nadzór inwestorski).
- 6) Sprawowanie nadzoru autorskiego nad realizowanymi robotami.
- 7) Przekazanie zrealizowanych robót Zamawiającemu.
- 8) Sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.
- 9) Sporządzenie dokumentacji powykonawczej.
- 10) Sporządzenie pomiarów natężenia oświetlenia dla 5 wskazanych przez Zamawiającego ulic na wskazanym przez niego odcinku.
- 11) Realizacja powyższego zakresu winna być wykonana w oparciu o obowiązujące przepisy, a w szczególności ustawy Prawo Budowlane wraz z przepisami wykonawczymi, przez Wykonawcę posiadającego stosowne doświadczenie i potencjał wykonawczy określony w SWZ oraz przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie.
- 12) Wykonanie i oddanie do użytku musi być również zgodne z wszystkimi aktami prawnymi właściwymi dla przedmiotu zamówienia, z przepisami techniczno – budowlanymi, obowiązującymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej.

- 13) W celu oszacowania i wyceny zakresu robót dla potrzeb sporządzenia oferty należy kierować się wynikami szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych, wynikami opracowań własnych oraz zapisami niniejszego programu funkcjonalno – użytkowego.
- 14) Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, że rodzaje i ilości robót określone w niniejszym opracowaniu mogą ulec zmianie po opracowaniu dokumentacji projektowej.
- 15) Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.
- 16) Dokumentacja powykonawcza powinna zostać dostarczona w formacie zapisu *.pdf, *.doc, *.xlsx lub innym ogólnodostępnym formacie.

2. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Wymagania techniczne.

W dokumentacji przygotowanej do przedstawienia Inwestorowi należy uwzględnić urządzenia, które umożliwią swoimi parametrami spełnienie wymagań stawianych przez Inwestora.

Realizacja tego zadania polegać będzie na montażu instalacji fotowoltaicznej:

Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Moc instalacji projektowanej [kWp]	Produkcja roczna minimum [MWh]	Rodzaj instalacji
Oczyszczalnia ścieków Jezioro Dolne	Jezioro Dolne dz. nr 193/7	49-50	48	Naziemna
SUW Marianka	Marianka dz. nr 1043 (obręb Jezioro Wyżnie)	minimum 12	11	Naziemna
SUW Zasieki	Zasieki dz. nr 286/59	minimum 24	23	Naziemna
SUW Biecz	Biecz dz. nr 123	39-40	38	Naziemna

Szkoła Podstawowa w Brodach	Brody, ul. Kilińskiego 11 dz. dz. nr 48/9	minimum 20	19	Dachowa
-----------------------------------	---	------------	----	---------

Zamawiający przewiduje montaż modułów PV na dachu budynku i gruncie, dlatego opracowanie projektu należy poprzedzić wykonaniem inwentaryzacji, które potwierdzą możliwość posadowienia konstrukcji we wskazanym miejscu.

Pozostałe wymagania:

- 1) Prace pomiarowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK i PB.
- 2) Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót, a w przypadku ich zniszczenia muszą być odtworzone na koszt Wykonawcy.
- 3) Roboty ziemne należy prowadzić w sposób nie powodujący destrukcji podłoża i jego odwodnienia.
- 4) Roboty należy prowadzić w sposób nie powodujący nieodwracalnych szkód w obiektach.

2.2. Wymagania materiałowe.

Wykonawca będzie stosował tylko takie materiały, które spełniają wymagania ustawy z dnia 07 lipca 1994r. Prawo budowlane, są zgodne z polskimi normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane oraz posiadają wymagane przepisami atesty i certyfikaty.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań jakościowych dotyczących materiałów.

2.2.1. Wymagania paneli PV

Wymagania stawiane panelom fotowoltaicznym:

- moc nominalna panelu powinna być nie mniejsza niż 450,0Wp,
- napięcie znamionowe panelu powinno być nie mniejsze niż 40,0 V (V_{mp} przy P_{max}),
- napięcie obwodu otwartego powinno być nie mniejsze niż: 49,0V
- prąd pojedynczego panelu powinien być nie mniejszy niż 10,0 A (I_{mp} przy P_{max}),
- sprawność optyczna pojedynczego panelu nie mniejsza niż 18,0 %,
- panele powinny być wykonane w technologii monokrystalicznej, zamontowane na lekkiej ramie, np. stalowej ocynkowanej lub aluminiowej z łącznikami,

- certyfikaty IEC 61215, IEC 61730 zgodne z PN-EN 61215-1:2017-01, prPN-prEN 61730-1E, PN-EN 62716:2014-02,

- gwarancja na spadek mocy w pierwszym roku użytkowania nie wyższy niż 3%, po dziesięciu latach nie więcej niż 10%, po 25 latach nie więcej niż 20%,

- gwarancja na materiały minimum 10 lat,

- Producent paneli powinien znajdować się na liście Tier 1 publikowanej w aktualnym raporcie Bloomberg New Energy Finance (BNEF) dotyczącym rynku energii PV

W związku z lokalizacją paneli w miejscach okresowo zacienionych Zamawiający wymaga zastosowanie optymalizatorów.

2.2.2. Wymagania inwerterów DC/AC

Wymagania stawiane inwerterom DC/AC

- inwertery powinny posiadać zabezpieczenie odcinające napięcie przy braku obecności sieci zasilającej,

- inwertery powinny umożliwiać komunikację (WiFi lub Ethernet),

- minimalne napięcie DC na wejściu inwertera: 200VDC,

- minimalne napięcie pracy DC : 300 VDC,

- zakres napięciowy pracy MPP trackerów: 250 V ... 1000 V,

- stopień ochrony min. IP65,

- wbudowany rejestrator danych, możliwość zapisu przez USB,

- możliwość podłączenia przez tablet lub smartfon, np. z system AndroidTM,

- możliwość redukcji mocy.

- zgodność produktu z normami oraz dyrektywami: IEC 61727, EN 50438 oraz z dyrektywą napięciową dla poziomów napięcia oraz częstotliwości w publicznej sieci elektroenergetycznej (nastawy dla regionu: Polska).

- zamawiający dopuszcza zastosowanie modułu, którego powierzchnia przekracza 2,6 m².

- zgodność produktu z wytycznymi dostawcy prądu ENEA Operator sp z o.o.

2.2.3. Wymagania konstrukcji montażowej dachowej

Na istniejącym budynku Szkoły Podstawowej wykorzystać istniejące mocowania do konstrukcji dachu. Zaleca się montaż nowego systemu z wykorzystaniem istniejących kotw w konstrukcji dachu. Nowe konstrukcje zaleca się również montaż jako przykręcane. Konstrukcja aluminiowa powinna przenieść obciążenia od ciężaru modułów, od sił powstałych od naporu wiatru oraz od

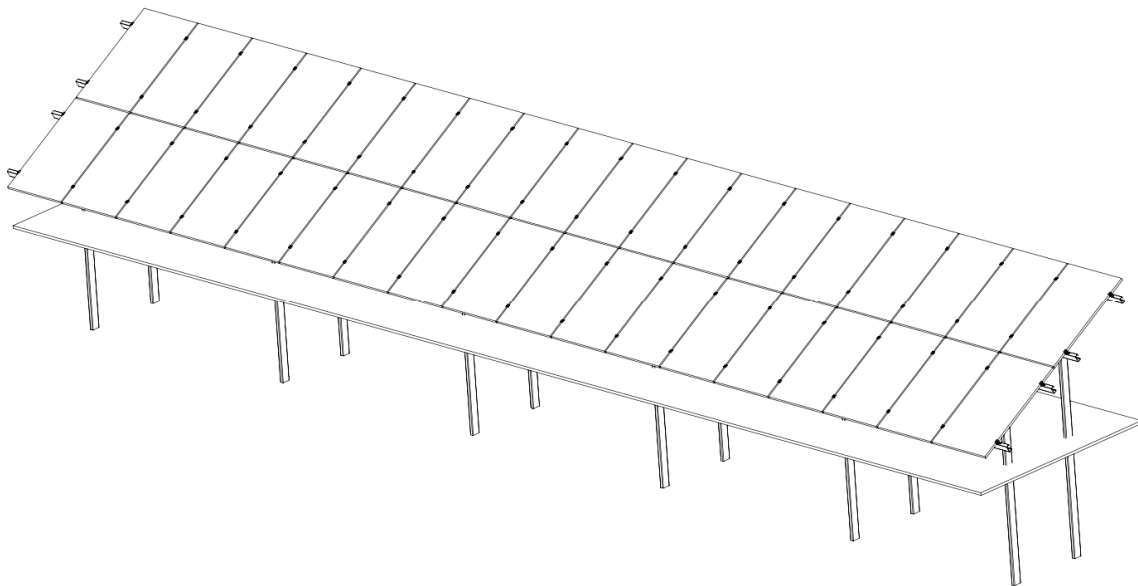
ciężaru śniegu. Wszystkie te dodatkowe siły, które przez konstrukcję przekażą się na konstrukcję dachu należy uwzględnić oraz sprawdzić istniejące już elementy konstrukcji. Po wykonaniu należy uszczelnić i odtworzyć w tych miejscach warstwy dachowe.

Zdjęcia istniejącej instalacji znajdują się w załącznikach

2.2.4. Wymagania konstrukcji montażowej naziemnej

Wymagania stawiane konstrukcji naziemnej:

- Rodzaj: system dwupodporowy, minimum dwurzędowy, wbijany w ziemię,
- Materiał: ocynkowana stal, aluminium,
- Kąt nachylenia: 20-35°,
- Długość jednego zestawu: do 20 m,
- Układ paneli: pionowy lub poziomy,
- Założenia dotyczące obciążenia: zgodnie z normami europejskimi, odpowiednio do lokalnych specyfikacji.



Przykładowy wygląd konstrukcji wsporczej.

UWAGA: dopuszcza się możliwość montaż konstrukcji jako naziemnej balastowej.

2.2.5. Wymagania gwarancji jakości

Zamawiający wymaga od Wykonawcy następującego okresu gwarancji jakości:

- na wykonane roboty budowlane : min. 24 miesiące, a maksymalnie 60 miesięcy (5 lat), liczonych od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez uwag) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego,

Zobowiązania Wykonawcy wobec Zamawiającego w zakresie wymogów gwarancyjnych nie dotyczą usterek powstałych w wyniku:

- niewłaściwego użytkowania produktu niezgodnego z instrukcją i przepisami bezpieczeństwa,
- napraw i przeróbek, które zostały dokonane przez osoby nieuprawnione,
- uszkodzeń mechanicznych i wywołanych nimi dalszych uszkodzeń,
- uszkodzeń na skutek pożaru, powodzi, uderzenia pioruna i innych klęsk żywiołowych.

Zobowiązania Wykonawcy wobec zamawiającego w zakresie wymogów gwarancyjnych nie ustają w przypadku wad i usterek powstałych na skutek niezależnych od użytkownika zaników napięcia.

Udzielona przez Wykonawcę gwarancja jakości będzie obejmować:

- usuwanie usterki wynikającej z niewłaściwego, niezgodnego z instrukcją i przeznaczeniem, montażu i uruchomienia instalacji – niezwłocznie, najpóźniej w terminie do 48 godz. od dnia powiadomienia o jej zaistnieniu.
- usuwanie wady produktowej – niezwłocznie, po rozpatrzeniu zgłoszenia przez producenta trwającego nie dłużej niż 14 dni od dnia zgłoszenia ujawnionej wady.

Do napraw gwarancyjnych Wykonawca jest zobowiązany użyć fabrycznie nowych elementów o parametrach nie gorszych niż elementów uszkodzonych sprzed usterki.

Okres gwarancji wszystkich instalacji liczony będzie od daty bezusterkowego odbioru końcowego wszystkich instalacji.

2.2.6. Wymagania jakości i układania linii kablowych instalacji prądu stałego DC i przemiennego AC

Okablowanie powinno być wykonane zgodnie z przepisami krajowymi. Wielkość tras i kanałów kablowych powinny umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli. Dostęp powinien być zamykany za pomocą zdejmowanych lub uchylnych pokryw. Kable zasilające i sygnałowe instalacji systemu powinny być tak prowadzone, aby uniknąć niekorzystnych wpływów na instalację. Czynniki, jakie należy wziąć pod uwagę, to:

- zakłócenia elektromagnetyczne o poziomach uniemożliwiających poprawną pracę
- możliwość uszkodzenia przez pożar
- możliwość uszkodzenia mechanicznego, włącznie z uszkodzeniami, które mogą spowodować zwarcia pomiędzy kablami systemowymi a kablami innych instalacji
- uszkodzenia powstałe przy konserwacji innych instalacji.

W razie potrzeby, kable instalacji należy oddzielić od innych kabli za pomocą izolacji lub uziemionych korytek kablowych lub przez zastosowanie odpowiedniego dostępu. Wszystkie kable i inne części metalowe instalacji powinny być skutecznie oddzielone od metalowych części instalacji odgromowej. Zabezpieczenia przed przepięciami powinny być zgodne z postanowieniami krajowymi.

Kable, łączące wzajemnie elementy instalacji, same stanowią ważną część instalacji i jest szczególnie istotne, aby były zabezpieczone przed zakłóceniami. Dwa główne źródła takich zakłóceń to:

- niewłaściwe włączenie, połączenie lub inne pomyłki, występujące często przy włączaniu innych instalacji
- zakłócenia elektryczne, powodowane bliskością innych kabli elektroenergetycznych lub sygnałowych dużej mocy.

W celu zmniejszenia wpływu takich zakłóceń, kable instalacji systemu powinny być oddzielone od kabli innych instalacji. Oddzielenie kabli należy osiągnąć stosując jeden lub kilka następujących sposobów:

- instalowanie w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub na korytkach kablowych, przewidzianych wyłącznie do prowadzenia instalacji teletechnicznych
- oddzielanie od innych kabli za pomocą mechanicznych mocnych, sztywnych i ciągłych przegród z materiału spełniającego odpowiednie wymagania
- instalowanie w odpowiedniej odległości (nie mniejszej niż 0.3m) od kabli elektroenergetycznych
- stosowanie kabli ekranowanych elektrycznie.

Kable instalacji systemu powinny być odpowiednio oznakowane lub opisane w odstępach nie przekraczających 2m, w celu oznaczenia ich funkcji oraz potrzeby oddzielenia lub zamknięcia w rurach ochronnych, kanałach, szybach lub korytkach zarezerwowanych wyłącznie dla obwodów teletechnicznych i odpowiednio oznakowanych.

Kable instalacji systemu, ułożone w przeznaczonych wyłącznie do tego celu kanałach, szybach lub korytkach, powinny być całkowicie niedostępne po założeniu pokryw i trwałym przymocowaniu.

Żadna z żył kabli wielożyłowych, kabli elastycznych lub przewodów przyłączeniowych, stosowanych do połączeń w obwodach systemu nie powinna być używana w obwodach innych niż obwody systemu zintegrowanego. Kable silnoprądowe należy oddzielić od pozostałych kabli instalacji integrującej. W szczególności kabel zasilania sieciowego nie może być wprowadzony przez to samo wejście kablowe co kable słaboprądowe lub słabo sygnałowe.

Okablowanie w części stałoprądowej (połączenia modułów między sobą, oraz połączenie serii modułów do inwerterów) projektuje się wykonać za pomocą przewodów specjalistycznych przeznaczonych do instalacji fotowoltaicznych. Przewody te charakteryzują się wysoką

odpornością na działanie UV, oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych. Przewody te przeznaczone są do pracy przy podwyższonej temperaturze, co jest niezbędne przy instalacjach fotowoltaicznych. Przewody te mogą pracować przy napięciu do 1000V DC i być zakańczane za pomocą dedykowanych konektorów solarnych MC-4 zapewniających odpowiedni stopień IP złącza. Część połączeń wykonywana jest za pomocą przewodów połączeniowych dostarczonych w komplecie z panelami.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne mocować do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikiem prowadzić trasami kablowymi w korytkach kablowych

Okablowanie w części prądu przemiennego wykonanie zostanie za pomocą przewodów i kabli pięciodrutowych z żyłami miedzianymi w izolacji PVC. Przekrój przewodów zgodnie z obliczeniami i schematem elektrycznym.

Okablowanie w części prądu stałego (pomiędzy rozdzielnicą „RDC” a falownikiem) należy wykonać z użyciem przewodów jednożyłowych o przekroju minimum 4 mm², napięciu pracy 1000V dedykowanych dla aplikacji fotowoltaicznych w izolacji odpornej na promieniowanie UV. Zakładamy spadek napięcia na przewodach DC poniżej 1%.

Połączenia między panelami fotowoltaicznymi wykonać za pomocą przewodów będących na wyposażeniu modułu fotowoltaicznego, połączenie pomiędzy modułami a rozdzielnicą „RDC” realizować przewodami o przekroju minimum 4mm².

Połączenie między falownikiem, a rozdzielnicą „RAC” wykonać się przy użyciu przewodu 4x LGY minimum 16mm².

Pomiędzy rozdzielnicami strony AC instalacji fotowoltaicznej „RAC”, a Rozdzielnicą przyłączeniową dobrać kabel pod względem obciążalności oraz tak, aby zakładamy spadek napięcia na przewodach AC poniżej 1%.

Kable i przewody DC rozprowadzić wzdłuż konstrukcji montażowej pod modułami fotowoltaicznymi oraz w rurkach, listwach i peszlach instalacyjnych. Przejścia pomiędzy konstrukcjami wykonać rurami osłonowymi w ziemi. Przewody należy mocować za pomocą opasek zaciskowych.

Należy zastosować kable odporne na UV.

Kable AC układać w wykopie o szerokości co najmniej 40 cm na podsypce piaskowej 10 cm oraz przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie warstwą rodzimego gruntu co najmniej 15 cm i folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla winna wynosić co najmniej 25cm. Kabel należy prowadzić linią falistą z zapasem 3% w płaszczyźnie poziomej. Odchylenie fali od cięciwy winno wynosić około 0.3 m na długości około 10 m. Głębokość ułożenia kabla mierzona od powierzchni projektowanego terenu do zewnętrznej powierzchni kabla winna wynosić 70 cm.

W zaznaczonych miejscach skrzyżowań i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą roboty wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, stosując się bezwzględnie

do zaleceń branżowych jednostek uzgadniających. W miejscach skrzyżowań z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną kable chronić rurami ochronnymi z polichlorku winylu PCV o średnicy wewnętrznej minimum 50 mm.

Przy wprowadzeniu kabla do rozdzielnic należy przewidzieć zapas kabla o długości 1 m. Kable należy układać przy użyciu niezbędnej ilości przelotowych i kątowych rolek łożyskowanych.

Metoda układania kabli – rozciąganie – winna zapewniać:

- zachowanie powłok w stanie nienaruszonym
- zachowanie trwałości izolacyjnej
- zachowanie przekroju żył roboczych i powrotnych

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z obowiązującymi normami

Wszystkie przepusty kablowe przez ściany, podłogi lub stropy, stanowiące oddzielenia strefy pożarowej, należy wykonać w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.

Należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się uniknąć połączeń przelotowych kabli, to powinny być one wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami.

Metody łączenia i zakończenia kabli należy tak dobrać, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i parametry linii kablowej w stosunku do kabli niełączonych. Warunki techniczne obejmują instalowanie urządzeń i dodatkowego wyposażenia urządzenia wchodzące w skład instalacji systemu należy instalować:

- według instrukcji dostarczonych przez producenta (dostawcę);
- zgodnie z projektem technicznym instalacji oraz zawartymi w nim zaleceniami;
- zgodnie z obowiązującymi normami.

2.2.7. Wymagania do monitoringu pracy elektrowni fotowoltaicznej.

Na potrzeby zapewnienia pełnego monitoringu pracy instalacji falowniki zostaną podłączone do internetu przez wifi. System ten będzie odczytywać dane produkcji energii elektrycznej.

Internet poprzez wifi zapewnia Zamawiający.

Monitoring produkcji energii będzie zapewniał dostęp do produkcji energii za pomocą przeglądarki internetowej oraz na urządzeniu przenośnym typu telefon, tablet.

Wykonawca zapewni rozwiązanie sprzętowo - programowe pozwalające na gromadzenie i publikowanie danych o pracy systemu. Rozwiązanie powinno umożliwiać (po podłączeniu do sieci Internet kablem ethernetowym lub przez wifi) wysyłanie danych o produkcji energii na serwer oraz ich publikację. Gromadzone dane na serwerze powinny umożliwiać przeglądanie

wykresów o ilości wyprodukowanej energii (minimum 5 lat wstecz). Rozwiązanie umożliwi wyświetlanie danych z dowolnego miejsca przez przeglądarkę www na urządzeniach stacjonarnych oraz mobilnych (Responsive Web Design). Dane powinny być wyświetlane wyłącznie przy użyciu bezpiecznego protokołu HTTPS. Użytkownik będzie miał możliwość wyboru zabezpieczenia publikacji informacji o swoim systemie przez:

Tworzenie nowych użytkowników i osobiste nadawanie uprawnień innym użytkownikom do przeglądania podsumowania swojego systemu (dostęp tylko dla zalogowanych użytkowników z uprawnieniami);

Generowania aliasów umożliwiających przeglądanie podsumowania systemu (możliwość generowania wielu aliasów do jednej instalacji) – dostęp dla zalogowanych i niezalogowanych użytkowników ale tylko przez udostępniony odnośnik. Nie może być możliwości dostępu do strony przez inny np. systemowy adres url.;

Ustawienie dostępu do publicznego wyświetlania informacji o swoim systemie na mapie zbiorczej monitorowanych instalacji w celu umożliwienia porównywania produkcji swojej instalacji z innymi systemami – dostęp publiczny oraz pokazanie instalacji na mapie;

Użytkownik będzie miał możliwość ustawienia adresów email na które będą automatycznie wysyłane raporty zbiorcze o wyprodukowanej energii.

Wykonawca zapewni możliwość bezpłatnego korzystania z systemu monitoringu produkcji użytkownikom przez okres minimum 5 lat. Wykonawca zagwarantuje przechowywanie danych zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. o ochronie danych osobowych. Dotyczy to tak rozwiązań informatycznych jak i miejsca przechowywania i przetwarzania informacji (serwerowni). Wszelkie dane użytkowników będą przetwarzane i przechowywane zgodnie z Ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r o ochronie danych osobowych, Ustawą z dnia 30 maja 2014 r - o prawach konsumenta oraz Ustawą z dnia 16 lipca 2004 r - Prawo telekomunikacyjne. Rejestracja instalacji PV w systemie nie będzie wiązała się z przekazywaniem danych innym stronom przez właściciela ani administratora systemu ani wysyłaniem ofert handlowych lub innych niezamówionych informacji do użytkowników systemu. System będzie wyświetlał informacje dla użytkowników w języku polskim (minimum), posiadał regulamin oraz informację o ochronie danych osobowych, w tym zapis o nieprzekazywaniu tych danych innym podmiotom w języku polskim a właściwym sądem do rozstrzygania dysput pomiędzy administratorem i/lub właścicielem systemu a użytkownikiem będzie sąd na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Wykonawca przedstawi zestawienie informacji dotyczących infrastruktury serwerowej oraz rozwiązań programistycznych w zakresie ochrony danych osobowych zgodnie z wymogami Głównego Inspektora Ochrony Danych Osobowych.

3. STAN ISTNIEJĄCY I PROJEKTOWANY

Nieruchomości będące przedmiotem instalacji PV usytuowane są następująco:

Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Istniejąca moc przyłączeniowa [kW]	Roczne zużycie energii [2021] [kWh]
SUW Zasieki	Zasieki dz. nr 286/59	27	21887
SUW Marianka	Marianka dz. nr 1043 (obręb Jezioro Wyżnie)	14	11337
Oczyszczalnia ścieków Jezioro Wyżnie	Jezioro Wyżnie dz. nr 193/7	76	52329
SUW Biecz	Biecz dz. nr 123	17	61511
Szkoła Podstawowa w Brodach	Brody, ul. Kilińskiego 11 dz. nr 48/9,	17	30521

STAN PROJEKTOWANY

3.1. Szkoła Podstawowa w Brodach

Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Moc instalacji projektowanej [kWp]	Produkcja roczna minimum [MWh]	Rodzaj instalacji
Szkoła Podstawowa w Brodach	Brody, ul. Kilińskiego 11 dz. nr 48/9	minimum 20	19	Dachowa

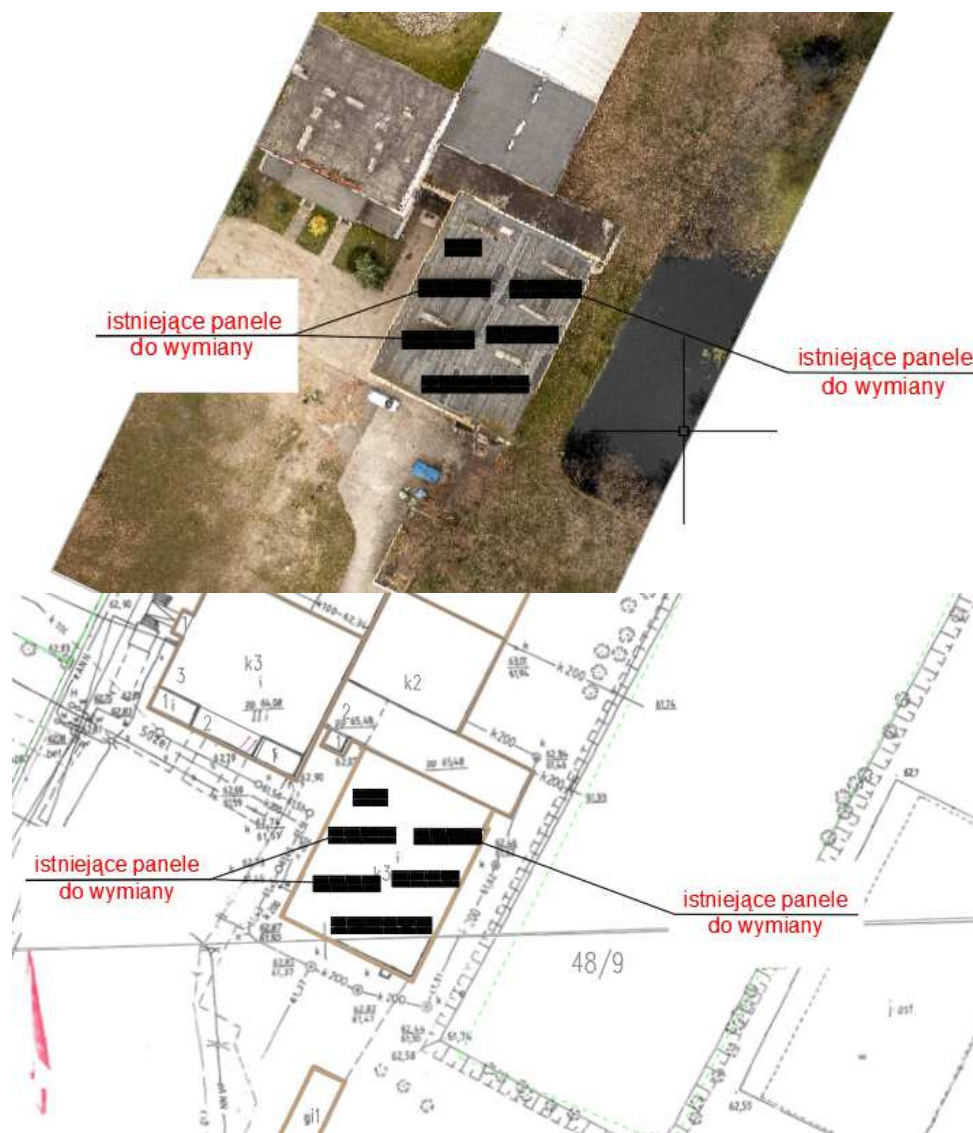
Budynek Szkoły Podstawowej będący lokalizacją instalacji PV składa się z trzech budynków. Instalacja PV montowana ma zostać na części wschodniej wykonanej w technologii tradycyjnej. Fundamenty betonowe, ściany z cegły pełnej. Konstrukcja dachu betonowa prefabrykowana, prawidłowa w dobrym stanie eksploatacyjnym. Dach dwuspadowy, nieocieplony, pokryty jest papą bitumiczną.

Na dachu znajduje się istniejąca instalacja fotowoltaiczna do demontażu. Inwerter (do demontażu) znajduje się na ostatniej kondygnacji budynku przy włączniku na dach.

Infrastruktura dachowa: komin wentylacyjny (5 szt.), komin spalinowy (1 szt.). Powierzchnia dachu ok. 350 m².

W budynkach ściany, stropy, nadproża, wieńce budynku nie posiadają spękań lub zarysowań, które mogłyby uniemożliwić realizację instalacji PV. Obiekty są w dobrym stanie technicznym, adekwatnym do prowadzenia w nich działalności edukacyjnej. Do zaprojektowania i wykonania instalacji PV przewidziana jest cała powierzchnia dachu.

Na budynku znajduje się sprawna instalacja odgromowa wymagająca przebudowy w związku z istniejącą instalacją fotowoltaiczną.

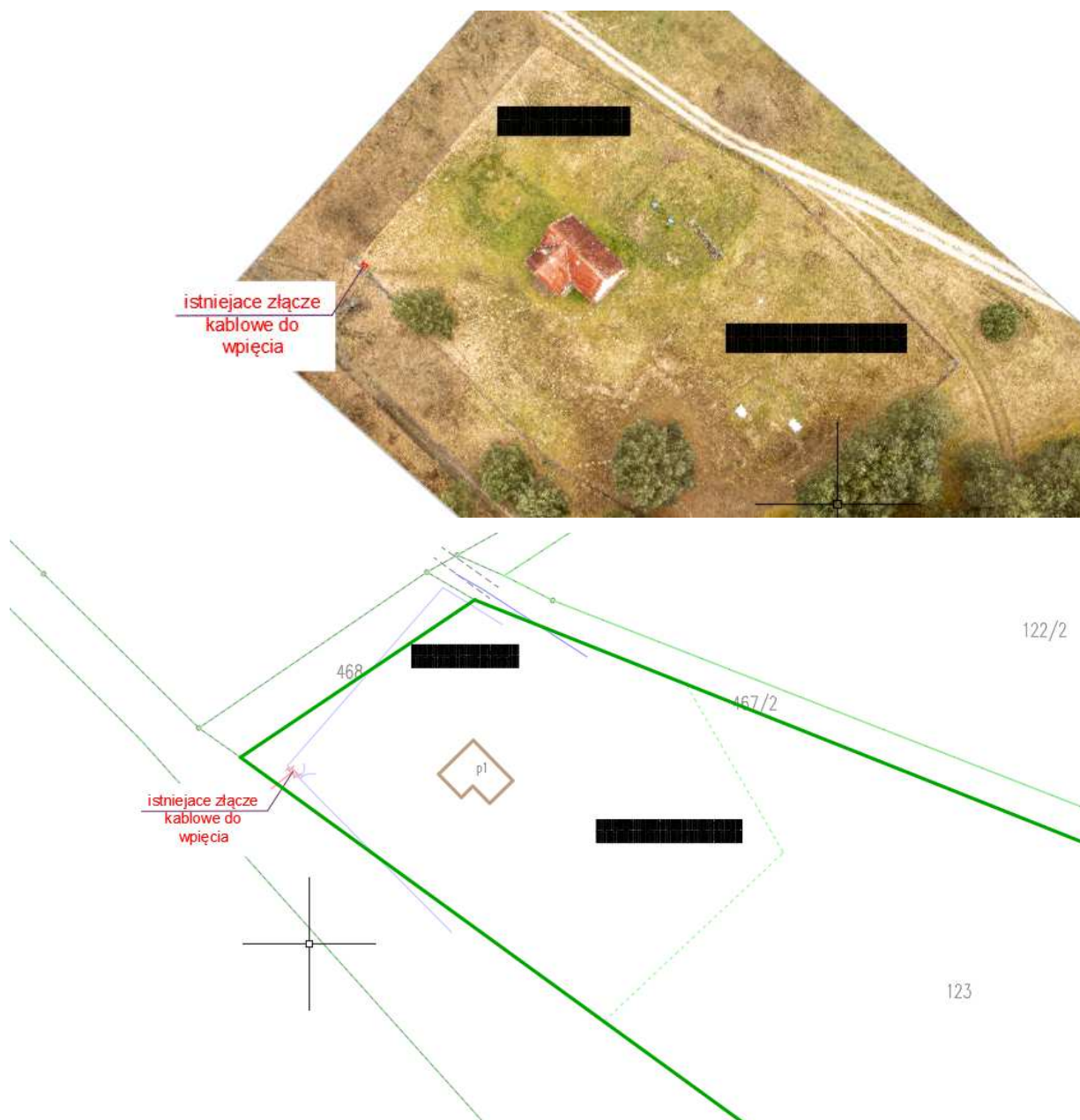


Rys. 1 Lokalizacja inwestycji – widok na dach budynku Szkoły podstawowej.

3.2. SUW Biecz, dz. nr 123

Teren SUW Biecz jest niezadrzewiony i nie wymaga wycinki. Teren ogrodzony, trawiasty. Na terenie działki znajduje się złącze kablowe z możliwością wpięcia projektowanej instalacji. Na mapach z zasobu ośrodka geodezyjnego brak naniesionych sieci podziemnych.

Uwaga: ze względu na stan RG w budynku brak możliwości wpięcia.



Rys. 2 Lokalizacja inwestycji – widok na teren SUW Biecz.

Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Moc instalacji projektowanej [kWp]	Produkcja roczna minimum [MWh]	Rodzaj instalacji
SUW Biecz	Biecz dz. nr 123	39-40	38	Naziemna

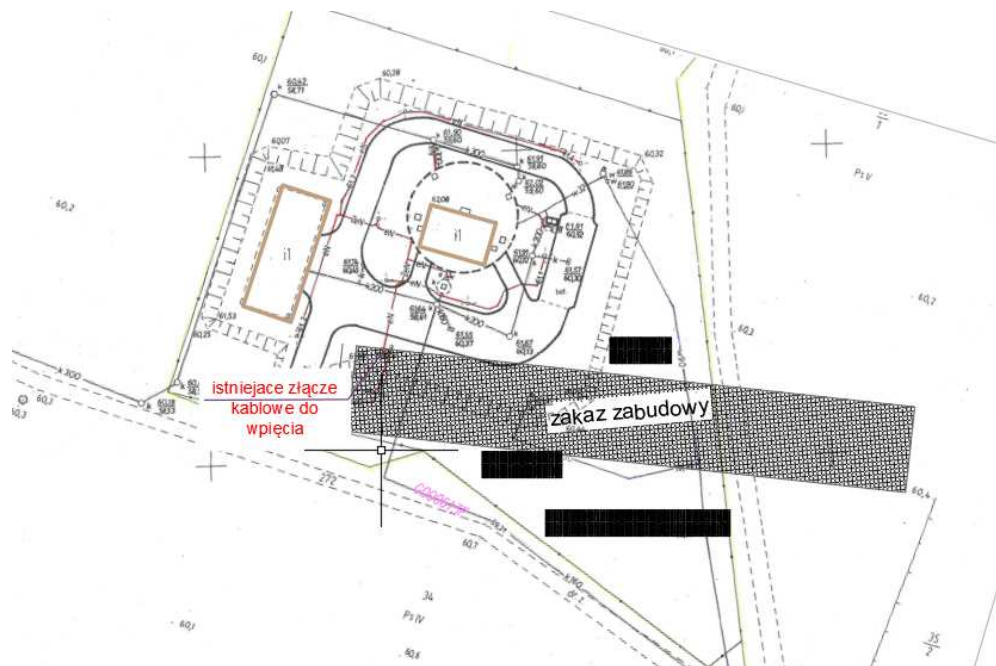
3.3. Oczyszczalnia ścieków Jezioro Dolne dz. nr 193/7

Teren oczyszczalni ścieków w Jeziorach Dolnych jest niezadrzewiony i nie wymaga wycinki. Teren ogrodzony, trawiasty. Na terenie działki znajduje się złącze kablowe z możliwością wpięcia projektowanej instalacji. Na mapach z zasobu ośrodka geodezyjnego brak naniesionych sieci podziemnych.

UWAGA: przez teren inwestycji przebiega linia napowietrzna SN z pasem zakazu zabudowy obiektów naziemnych w odległości 7,5 od osi linii napowietrznej.



Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Moc instalacji projektowanej [kWp]	Produkcja roczna minimum [MWh]	Rodzaj instalacji
Oczyszczalnia ścieków Jezioro Dolne	Jezioro Dolne dz. nr 193/7	49-50	48	Naziemna



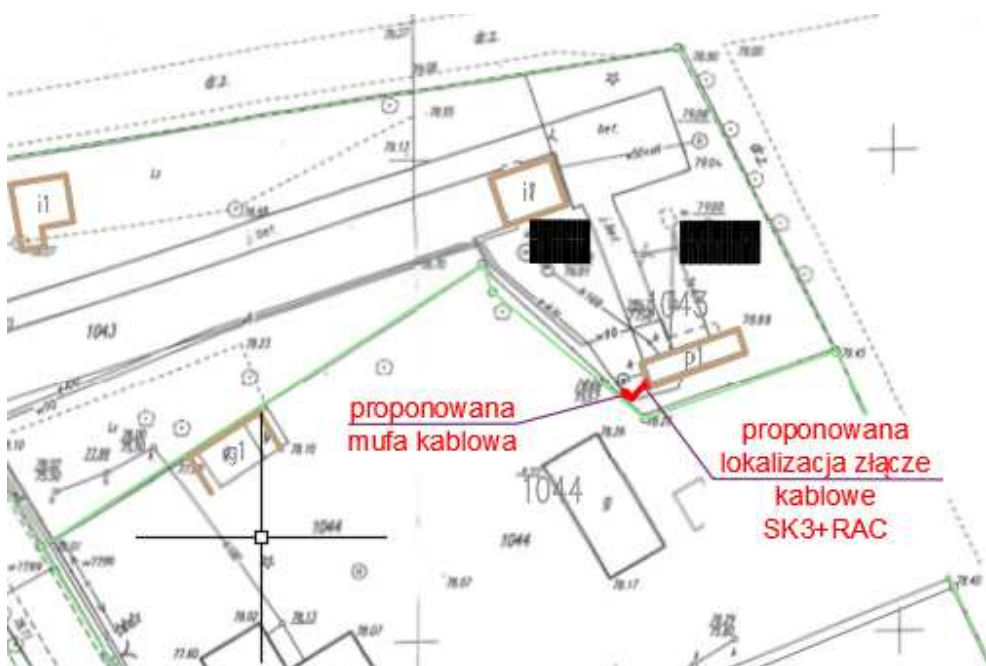
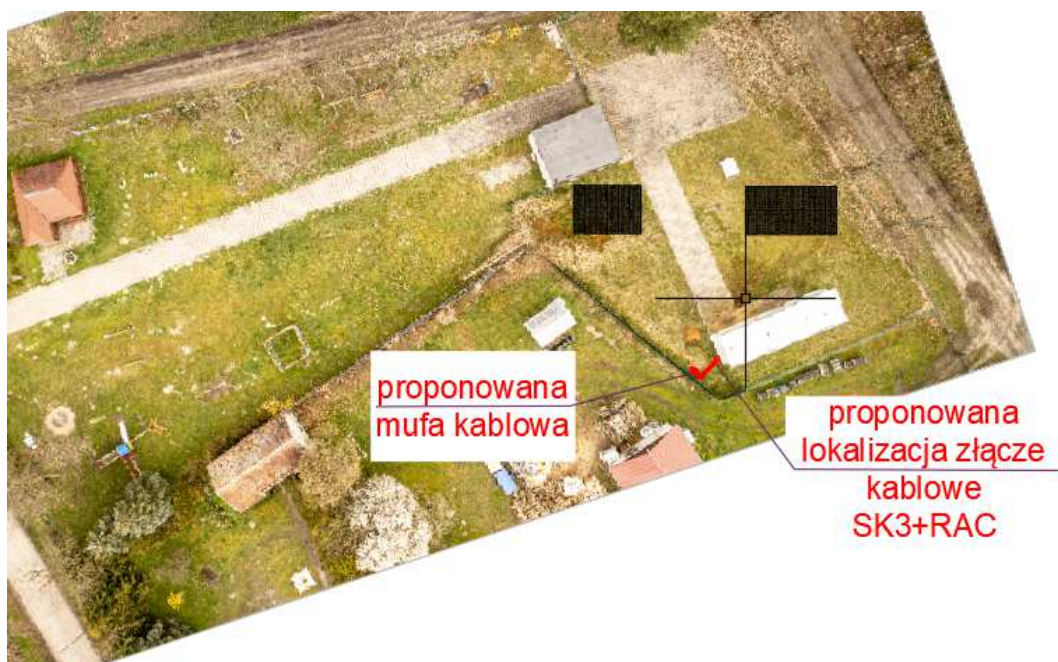
Rys. 3 Lokalizacja inwestycji – widok na teren oczyszczalni ścieków Jezioro Dolne

3.4. SUW Marianka, dz. nr 1043 (obręb Jezioro Wysokie)

Teren SUW Marianka jest niezadrzewiony i nie wymaga wycinki. Teren ogrodzony, trawiasty. Na terenie działki należy postawić złącze kablowe celem możliwości wpięcia projektowanej instalacji. Dopuszcza się montaż instalacji na dachu nieczynnego budynku SUW.

UWAGA: Brak możliwości wpięcia w RG w budynku SUW.

Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Moc instalacji projektowanej [kWp]	Produkcja roczna minimum [MWh]	Rodzaj instalacji
SUW Marianka	Marianka dz. nr 1043 (obręb Jezioro Wysokie)	minimum 12	11	Naziemna



Rys. 4 Lokalizacja inwestycji – widok na teren SUW Marianka

3.5. SUW Zasieki, dz. nr 286/59

Teren SUW Zasieki jest niezadrzewiony i nie wymaga wycinki. Teren ogrodzony, trawiasty. Na terenie działki należy wpiąć się w istniejącą rozdzielnicę główną w budynku.

Użytkownik instalacji	Adres nieruchomości	Moc instalacji projektowanej [kWp]	Produkcja roczna minimum [MWh]	Rodzaj instalacji
SUW Zasieki	Zasieki dz. nr 286/59	minimum 24	23	Naziemna



II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Załączniki do PFU

1.1. załącznik nr 1 – Mapy, zdjęcia lotnicze oraz zdjęcia obiektów

2. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami

2.1. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu:

Na etapie programu opracowano szczegółowe badania gruntowe które znajdują się w załącznikach.

Obiekt kwalifikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych dla obiektów budowlanych zaliczanych do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Na podstawie dokonanej badań w miejscu posadowienia fundamentów stwierdzono proste warunki gruntowe.

2.2. Dokumenty

2.2.1. załącznik nr 2.1 – opinia Geotechniczna z m. Biecz

2.2.2. załącznik nr 2.2 – opinia Geotechniczna z m. Jezioro Dolne

2.2.3. załącznik nr 2.3 – opinia Geotechniczna z m. Marianka

2.2.4. załącznik nr 2.4 – opinia Geotechniczna z m. Zasiaki

2.2.5. załącznik nr 2.5 – ocena techniczna dachu budynku Szkoły Podstawowej

3. Oświadczenia Zamawiającego

Zamawiający oświadcza, że posiada zgodę do pasów drogowych, mostów oraz przejazdów kolejowych znajdujących się w granicach dróg miejskich, powiatowych i wewnętrznych w obrębi inwestycji. W przypadku konieczności wykroczenia poza pasy drogowe Wykonawca dokona uzgodnień z zarządcą lub właścicielem terenu.

4. Przepisy prawne.

- 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót
- 2) Budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 - wraz z późn.zm.),
- 3) Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. nr 89, poz. 414 – tekst jednolity Dz. U. 2006 nr156 poz. 1118 - wraz z późn. zm.),

- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2002 r. wraz z późn.zm.)
- 5) Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. 2004 nr 257 poz. 2573 - wraz z późniejszymi zmianami),
- 6) Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. nr 80, poz. 717),
- 7) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2004 nr 178 poz. 1841),
- 8) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. 2005nr 186 poz. 1553 - z późn. zm.),
- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004r. w sprawie warunków, w których uznaję się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004 nr 128 poz. 1347),
- 10) Ustawa z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (Dz. U. nr 62, poz. 628 - z późn. zm.),
- 11) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U.2001 nr 112 poz. 1206),
- 12) Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 - z późn. zm.),
- 13) Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229 – z późn. zm.),
- 14) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz. U. Nr 81, poz. 716 z 2005 r.),
- 15) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.98.126.839)
- 16) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.03.121.1139)

- 17) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.03.121.1137)
- 18) PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- 19) PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
- 20) PN-83/B-02482 Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- 21) PN-B-03150:2000 Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych. Obliczenia statyczne i projektowanie. Postanowienia ogólne
- 22) PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- 23) PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe
- 24) PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
- 25) PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- 26) Innych, których zastosowanie jest jednoznaczne ze względu na ostateczny zakres prac projektowych, np. Uzgodnienia z Zakładem Energetycznym – warunki przyłączenia do sieci energetycznej.

5. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

Dodatkowe wytyczne inwestorskie:

- a) Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny urządzeń instalacji fotowoltaicznych oraz wykonania instalacji fotowoltaicznych;
- b) Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
 - ustawy Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
 - innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.

Opracował:

mgr inż. Krzysztof Nowecki
LBS/0011/POOE/14

