

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Nazwa zadania inwestycyjnego:

Budowa systemu instalacji fotowoltaicznych w Gminie Mielnik

Adres inwestycji:

Orlik sportowy, ul. Zaszkolna, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6112/2

Zespół Szkół w Mielniku, ul. Brzeska 132, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6143/2

Zamawiający:

Urząd Gminy Mielnik

ul. Piaskowa 38

17-307 Mielnik

Program Opracował:

mgr inż. Tomasz Surowiec

*Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń nr PDL/0074/POOE/07
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci
instalacji i urządzeń elektrycznych i
elektroenergetycznych – PDL/IE/0614/03*

Białystok, marzec 2017

Spis treści

1. CZĘŚĆ TYTUŁOWA.....	3
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	3
1.2. Adresy obiektów, których dotyczy program funkcjonalno - użytkowy	3
1.3. Nazwa i kody CPV	3
2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	4
2.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji.....	5
2.2. Zestawienie instalacji fotowoltaicznych na budynkach	5
2.3. Specyfikacja zestawu	5
2.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne	6
2.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	6
2.6. Zasada działania instalacji fotowoltaicznej	7
2.7. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz.....	7
2.8. Wymagania do montażu instalacji fotowoltaicznej.....	7
2.9. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.....	7
2.10. Podstawowe urządzenia instalacji fotowoltaicznej	7
2.11. Szacowane uzyski z instalacji fotowoltaicznej.....	12
2.12. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia	13
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	14
3.1. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń	14
3.2. Wymagania dotyczące sprzętu	14
3.3. Wymagania dotyczące transportu	14
3.4. Wymagania dotyczące wykonania robót.....	14
3.5. Zakres prac montażowych obejmuje:	15
3.6. Wymagania dotyczące badań i odbioru robót budowlanych	15
3.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska	16
3.8. Ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych.....	16
3.9. Przechowywanie i składowanie materiałów	17
3.10. Gwarancja	17
4. CZĘŚĆ INFORMACYJNA	17
4.1. Mapy i szkice sytuacyjne z umiejscowieniem instalacji:	20
5. ZAŁĄCZNIKI	21
5.1. Załącznik nr 1 – Koszty inwestycji	21
5.2. Załącznik nr 2 – Schematy instalacji fotowoltaicznej.	22
5.3. Załącznik nr 3 – rozwiązania konstrukcyjne	24

1. CZĘŚĆ TYTUŁOWA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Budowa systemu instalacji fotowoltaicznych w Gminie Mielnik.

1.2. Adresy obiektów, których dotyczy program funkcjonalno - użytkowy

Program będzie realizowany dla 2 lokalizacji Gminy Mielnik.



1. Orlik sportowy, ul. Zaszkolna, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6112/2
2. Zespół Szkół w Mielniku, ul. Brzeska 132, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6143/2

Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym.

Przed złożeniem oferty Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej w terenie.

1.3. Nazwa i kody CPV

09 331 200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne

09 332 000-5 Instalacje słoneczne

71 220 000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71 323 100-9 Usługi projektowania systemów zasilania energią elektryczną

51 112 000-0 Usługi instalowania sprzętu sterowania i przesył energii elektrycznej

45 311 100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45 300 000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
45 331 000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
45 311 200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45 315 600-4 Instalacje niskiego napięcia
45 315 300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
45 315 100-9 Instalacyjne roboty elektrotechniczne
44 212 500-4 Kątowniki i profile

2. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa i montaż zestawów fotowoltaicznych 10kW i 25kW w Gminie Mielnik.

Zadaniem zestawów fotowoltaicznych jest produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne, nadwyżki energii będą oddawane do sieci.

Przedmiot zamówienia obejmuje:

- uzyskanie wymaganych przepisami uzgodnień, pozwoleń, zgłoszeń, itp.,
- dostawę elementów składowych i materiałów potrzebnych do realizacji zadania,
- wykonanie robót budowlanych i instalacyjnych w oparciu o wytyczne zawarte w PFU:
 - Dobór, dostawa oraz montaż niezbędnych systemowych konstrukcji dla instalacji paneli PV.
 - Wykonanie przejść kablowych przez przegrody (strop, dach, ściany) i zabezpieczenie ich,
 - Dobór i montaż okablowania DC i AC do podłączenia paneli PV,
 - Dostawa i montaż rozdzielnic dla obsługi paneli PV (zawierającej m. innymi: zabezpieczenia nadprądowe, zabezpieczanie różnicowoprądowe klasy B, ochronniki do ochrony przepięciowej)
 - Podłączenia rozdzielnic AC paneli PV do wewnętrznej instalacji elektrycznej budynku,
- wykonanie pomiarów, prób i uruchomienie instalacji fotowoltaicznej,
- przeszkolenie użytkowników co do zasad prawidłowej eksploatacji wykonanych instalacji wraz z opracowaniem instrukcji obsługi i ich przekazaniem,
- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej.
- bezpłatne usługi serwisowe urządzeń w okresie gwarancyjnym.

2.1. Charakterystyczne parametry określające wielkość i rodzaj instalacji

Zestawy paneli fotowoltaicznych usytuowane będą na dachu budynku szkoły, nr ewid. dz. 6143/2 i ogrodzeniu orlika, nr ewid. dz. 6112/2.

2.2. Zestawienie instalacji fotowoltaicznych na budynkach

Typ instalacji	Ilość poszczególnych zestawów fotowoltaicznych [szt.]	Moc instalacji w kWp	Moc instalacji w kW	ilość paneli w zestawie [szt.]
1	1	27,45	25	90
2	1	10,98	10	36

2.3. Specyfikacja zestawu

L.P.	URZĄDZENIE / INSTALACJA – 25kW	J.M.	ILOŚĆ
1	MODUŁY FOTOWOLTAICZNE 305WP	SZT.	90
2	OPTYMALIZER 350W	SZT.	90
3	KONSTRUKCJA WSPORCZA POD PANELE	KPL.	1
4	INWERTER 25kW	SZT.	1
5	ROZDZIELNICA RAC	KPL.	1
6	ROZDZIELNICA RDC	KPL.	1
7	OKABLOWANIE STRONY AC	KPL.	1
8	OKABLOWANIE STRONY DC	KPL.	1
9	INSTALACJA UZIEMIENIA	KPL.	1
10	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ STRONY AC	KPL.	1
11	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ STRONY DC	KPL.	1
12	INSTALACJA ODGROMOWA	KPL.	1

L.P.	URZĄDZENIE / INSTALACJA – 10kW	J.M.	ILOŚĆ
1	MODUŁY FOTOWOLTAICZNE 305WP	SZT.	36
2	OPTYMALIZER 350W	SZT.	36
3	KONSTRUKCJA WSPORCZA POD PANELE	KPL.	1
4	INWERTER 10kW	SZT.	1
5	ROZDZIELNICA RAC	KPL.	1
6	ROZDZIELNICA RDC	KPL.	1

7	OKABLOWANIE STRONY AC	KPL.	1
8	OKABLOWANIE STRONY DC	KPL.	1
9	INSTALACJA UZIEMIENIA	KPL.	1
10	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ STRONY AC	KPL.	1
11	OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ STRONY DC	KPL.	1
12	INSTALACJA ODGROMOWA	KPL.	1

2.4. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne

Przedmiotowa inwestycja nie jest wymieniona w ustawie z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

Rozwiązania technologiczne nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa. Z przepisów: Ustawa Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 672, 831, 903.) oraz ustawy z dnia 3 października 2008r o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 353, 831, 961) wynika, iż planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko.

Wszystkie urządzenia, które zostaną zastosowane będą posiadać ważne certyfikaty i deklaracje zgodności w świetle obowiązujących przepisów i norm. Realizacja zamierzenia nie będzie wywoływać negatywnych skutków na środowisko.

2.5. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Realizacja zadania polega na zamontowaniu optymalnie i prawidłowo dobranych urządzeń spełniających określone normy techniczne, efektywnościowe i wymogi bezpieczeństwa. Urządzenia powinny zostać dobrane w taki sposób by umożliwić maksymalny uzysk mocy w skali roku. Wszystkie urządzenia muszą spełniać normy jakościowe oraz pracować długotrwale w sposób bezpieczny i bezawaryjny.

Inwestycja przyczyni się do wzrostu poziomu życia mieszkańców Gminy. Wykorzystanie nowoczesnej technologii przyjaznej środowisku skutkować będzie poprawą stanu środowiska naturalnego dzięki ograniczeniu emisji m.in. CO₂ do atmosfery przez zmniejszenie zakupu energii elektrycznej a tym samym produkcji energii dla mieszkańców.

2.6. Zasada działania instalacji fotowoltaicznej

W panelach słonecznych w których znajdują się ogniwa fotowoltaiczne pod wpływem energii słonecznej powstaje tzw. efektowi fotowoltaiczny, w wyniku którego powstaje prąd stały i zostaje doprowadzony do inwertera. Za jego pomocą zostaje on przekształcony na prąd zmienny o parametrach elektrycznych odpowiadających sieci publicznej. Nadmiar prądu, którego w danej chwili nie wykorzystujemy jest oddawany do ogólnej sieci energetycznej poprzez licznik dwukierunkowy. Jeżeli wykorzystujemy więcej prądu niż produkujemy brakująca energii jest pobierana z publicznej sieci energetycznej.

2.7. Wykonanie niezbędnych inwentaryzacji i ekspertyz

W celu zamontowania instalacji oraz uzyskania niezbędnych pozwoleń na wykonanie ww. instalacji, należy wykonać wszelkie niezbędne i wymagane inwentaryzacje uzgodnienia oraz ekspertyzy, w tym: z operatorem systemu dystrybucji.

2.8. Wymagania do montażu instalacji fotowoltaicznej

Montaż instalacji należy wykonać tak, aby instalacje generatorów PV można było wybudować bez przestoju w pracy we wskazanych budynkach, utrudniających prawidłowe funkcjonowanie obiektu. Instalację fotowoltaiczną PV należy wpiąć w istniejącą instalację elektroenergetyczną budynku, obiektu.

Jako konstrukcje wsporcze należy wykorzystać konstrukcje systemowe, posiadające certyfikaty niezależnych jednostek certyfikujących.

2.9. Uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń

Na podstawie PFU, po wykonaniu niezbędnych ekspertyz oraz zatwierdzeniu przez Inwestora należy uzyskać wszelkie konieczne z punktu widzenia obowiązującego prawa pozwolenia w celu przeprowadzenia prac montażowych instalacji paneli PV.

2.10. Podstawowe urządzenia instalacji fotowoltaicznej

W składzie każdej instalacji do produkcji elektrycznej znajdować się będą takie podstawowe urządzenia jak poniżej o następujących podstawowych parametrach:

- a) **Panele fotowoltaiczne** – urządzenia elektroniczne, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Powinny być przystosowane do montażu na różnych typach dachów, konstrukcjach wolnostojących. Do wykonania instalacji powinny być użyte panele fotowoltaiczne gwarantujące najwyższą jakość i długotrwałość działania.

Minimalne wymagania Zamawiającego w zakresie paneli fotowoltaicznych PV:

- monokrystaliczny lub polikrystaliczny,
- maksymalna moc znamionowa (STC) - min 305W
- liczba ogniw: max. 60
- napięcie znamionowe(STC): 31-32,6V
- prąd znamionowy(STC): 9,35 – 9,75A
- sprawność(STC): min. 18,3%
- min. 3 diody obejściowe
- maksymalne obciążenie moduły: min.5400 Pa
- wymiary max. 1670 x 1000 x 50
- ciężar: 17-20kg
- puszka przyłączeniowa: min. IP67, złącza MC4
- 97% mocy nominalnej gwarantowanej w pierwszym roku
- rama aluminiowa
- grubość szyby hartowanej – nie mniej niż 3,2mm,
- liniowa gwarancja: powyżej 80% w 25 roku,
- zakres temperatury pracy: od -40°C do +85°C zgodnie z IEC
- tolerancja mocy: wyłącznie dodatnia
- wyposażony w optymalizator mocy (dopuszcza się zastosowanie optymalizatora jako odrębne urządzenie nie zintegrowane z modułem)

Wszystkie parametry powinny być potwierdzone w kartach katalogowych i oświadczeniach wystawionych przez producenta paneli oraz certyfikatami i wynikami badań stwierdzającymi odbycie testu na gradobicie, odporność na obciążenie, potwierdzającymi osiągnięcie minimalnych wymaganych parametrów. Wyżej wymienione dokumenty powinny zostać dołączone do oferty przetargowej złożonej przez Wykonawcę.

- b) Inwertery fotowoltaiczne** – urządzenia umożliwiające wytworzenie poprzez panele fotowoltaiczne prądu stałego na prąd przemienny. Na wyjściu inwertera będzie napięcie prądu zmiennego AC o wartości 400V. Przetwornice należy umieszczać wewnątrz budynków, lub na zewnątrz w zacienionym miejscu.

Minimalne parametry inwerterów 3-fazowych o mocy 10 000W:

- Nominalna moc wyjściowa AC - 10 000VA
- Maksymalna moc wyjściowa AC - 10 000VA
- Napięcie wyjściowe - 400/230V
- Częstotliwość AC (nominalna) - 50Hz
- Maksymalny prąd wyjściowy - min.16A
- Monitorowanie sieci

- Ochrona przed pracą wyspową
- konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe napięcia i częstotliwości
- Maksymalna moc wejściowa DC (STC) - min.12000W
- Beztransformatorowy
- Maksymalne napięcie wejściowe - min. 900Vdc
- Nominalne napięcie wejściowe DC -
 - w zakresie 600-800Vdc
- Maksymalny prąd wejściowy - min.15Adc
- Ochrona przed odwrotną polaryzacją
- Detekcja wadliwej izolacji uziemienia
- Maksymalna sprawność - min.97,5%
- Europejska sprawność - min.97%
- Nocne zużycie energii - <3W
- Interfejs komunikacyjny - RS485, Ethernet
- Zakres temperatury pracy: -20 - +60st.C
- Hałas - <55dBA
- Stopień ochrony - IP65
- bezpieczne rozłączenie modułów przy wyłączeniu falownika - napięcie spada do wartości max. 1V na moduł

Minimalne parametry inwerterów 3-fazowych o mocy 25 000W:

- Nominalna moc wyjściowa AC - 25 000VA
- Maksymalna moc wyjściowa AC - 25 000VA
- Napięcie wyjściowe - 400/230V
- Częstotliwość AC (nominalna) - 50Hz
- Maksymalny prąd wyjściowy - min.38A
- Monitorowanie sieci
- Ochrona przed pracą wyspową
- konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe napięcia i częstotliwości
- Maksymalna moc wejściowa DC (STC) - min.33500W
- Beztransformatorowy
- Maksymalne napięcie wejściowe - min. 900Vdc
- Nominalne napięcie wejściowe DC -
 - w zakresie 600-800Vdc
- Maksymalny prąd wejściowy - min.35Adc
- Ochrona przed odwrotną polaryzacją
- Detekcja wadliwej izolacji uziemienia

- Maksymalna sprawność - min.98%
- Europejska sprawność - min.97,5%
- Nocne zużycie energii - <4W
- Interfejs komunikacyjny - RS485, Ethernet
- Zakres temperatury pracy: -20 - +60st.C
- Hałas - <60dBA
- Stopień ochrony - IP65
- bezpieczne rozłączenie modułów przy wyłączeniu falownika - napięcie spada do wartości max. 1V na moduł

c) Okablowanie elektryczne - po stronie AC i DC instalacji fotowoltaicznej o odpowiednich parametrach, uwzględniających systemowe rozwiązania producentów modułów fotowoltaicznych oraz inwerterów.

Przewody po stronie DC – przeznaczone do przyłączania instalacji fotowoltaicznych w części instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków. Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia zgodnie z EN 60332-1. Przewidywany czas pracy kabli – co najmniej 25 lat.

Budowa:

- żyła: miedziana, ocynkowana, wielodrutowa, giętka klasa 5 wg EN 60228
- izolacja: usieciowana mieszanka bezhalogenowa
- powłoka zewnętrzna: usieciowana mieszanka bezhalogenowa, olejoodporna

Dane techniczne:

- temperatura pracy: -40°C do + 90°C
- min. temperatura układania: -15°C
- max. temperatura żyły podczas pracy: 120°C
- dopuszczalna temperatura żyły podczas zwarcia: 200 °C
- napięcie pracy DC: $U_0/U = 900/1800V$

Przewody po stronie AC – przewody wielożyłowe miedziane w izolacji i osłonie polwinitowej.

d) Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej i rozdzielnice - w celu zabezpieczenia systemów fotowoltaicznych przed prądem wstecznym i podłączonych do nich urządzeń elektronicznych od przepięć i sprzężeń, stosuje się specjalne rozłączniki bezpieczeństwa oraz ograniczniki przepięć przeznaczone do systemów fotowoltaicznych. Dobór niewłaściwych ograniczników przepięć może stwarzać zagrożenie pożarowe dla urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Celem zastosowania odpowiednich zabezpieczeń jest ochrona wszystkich urządzeń w danej linii zasilającej zgodnie z aktualnymi normami bezpieczeństwa oraz wytycznymi OSD. Parametry podstawowe rozdzielnic to:

- obudowa natynkowa min. IP 44 (wewnątrz budynku) lub IP65 (na zewnątrz), II klasa izolacji,
- $U_n=400VAC$, $1000VDC$, I_n min 63A AC, 10ADC.
- Rezerwa miejsca na szynie montażowej min. 20%.

W rozdzielnicy RAC należy umieścić jednokierunkowy licznik energii czynnej umożliwiający gromadzenie danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji.

e) Instalacja odgromowa, uziemienie

Dla ochrony od wyładowań atmosferycznych należy wykonać ochronę odgromową budowanych instalacji. Dla budowy zwodów i przewodów odprowadzających należy użyć pręta FeZn fi 8. Uziom wykonać jako złożony za pomocą bednarki FeZn30x4 i prętów miedziowanych pograżanych w gruncie. Całość konstrukcji wsporczej, obudowy paneli musi być objęta dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi i podłączona do układu uziemienia.

- f) Zestawy montażowe** – do mocowania paneli PV na dachach, należy wykorzystywać systemowe, certyfikowane konstrukcje wsporcze aluminiowe, mocowane za pomocą śrub, nakrętek i uchwytów nierdzewnych.

Specyfikacja zestawu dla dachów skośnych:

1. System wykonany z aluminium oraz stali nierdzewnej A2.
2. Szyny minimum na dwóch powierzchniach ryflowane.
3. Elementy aluminiowe wykonane z materiałów aluminium klasy 6063T66 o granicy na rozciąganie R_m wynoszącej min. 245 [MPa] i granicy plastyczności R_p 0,2 min. 200 [MPa].
4. System montażu paneli wyposażony w zewnętrzne klemy wykonane z aluminium.
5. Uchwyty łączące rąbek połaci dachu z aluminiowymi szynami wykonana z A2 oraz od wewnętrznej strony pokryte taśmą EPDM.
6. Elementy stalowe- haki (podparcia szyn) wykonane z stali nierdzewnej klasy A2 rodzaj 1.4301 .
7. Systemy montażu paneli umożliwiają montaż paneli w układzie pionowym i poziomym.
8. Łączenia klem (zacisków) końcowych i środkowych z aluminiowymi szynami za pomocą śrub wykonanych z stali nierdzewnej A2 oraz aluminiowej nakrętki M 8mm wykonanej z aluminium .Powierzchnia styku nakrętki z szyną aluminiową nie mniejsza niż 95mm². Nakrętka wykonana z aluminium poddana procesowi anodowania.
9. Producent systemu montażu paneli fotowoltaicznych musi posiadać badanie potwierdzające jakość i bezpieczeństwo produkowanych systemów. Takie badanie musi być wystawione przez niezależną jednostkę certyfikującą
10. Producent systemu do montażu paneli fotowoltaicznych musi mieć wdrożony system jakości ISO 9001:2008.

Specyfikacja zestawu wbijanego w grunt:

1. Konstrukcja wykonana z stali pokrytej powłoką cynku ,magnezu 3% i aluminium 3,5%. Powłoka gwarantująca samo regenerację na krawędziach cięcia.

2. Odporność korozyjna w komorze solnej (średnia): 200 h/ μm
 - utrata masy powłoki w najbardziej wymagającym środowisku (przy pH: 11,7 – 5% roztwór NH_3 – Temp.: 20°C – Długość cyklu: 24 h) wynosząca max. 0,1g/m²;
 - ubytek cynku z powłoki pod wpływem wody deszczowej max. 1g/m²/rok;
 - powłoka uniemożliwiająca zachodzenie zjawiska korozji elektrochemicznej.
3. Panele montowane na konstrukcji pionowo.
4. Producent systemu montażu paneli fotowoltaicznych musi posiadać badanie potwierdzające jakość i bezpieczeństwo produkowanych systemów. Takie badanie musi być wystawione przez niezależną jednostkę certyfikującą.
5. System montażu paneli wyposażony w zewnętrzne klemy wykonane z aluminium.
6. Gwarancja na powłokę anty korozyjną w środowiskach od C1 do C4 25 lat .

g) Monitoring instalacji fotowoltaicznych

Dla zbierania danych z inwerterów o wielkości produkcji i stanie urządzeń należy wykorzystać modem GSM, bądź połączenie internetowe po upewnieniu się o jej dostępności w poszczególnych lokalizacjach.

Monitoring powinien zapewnić udostępnianie i wizualizację danych na lokalnych oraz zdalnych komputerach (komputery stacjonarne, tablety, komórki, itp.), możliwe jest udostępnianie poprzez przeglądarkę internetową, lub gotowe aplikacje mobilne.

Inwestor oczekuję że system będzie podawać parametry pracy poszczególnych komponentów w systemie nadzoru. Inwestor wymaga, aby system monitoringu posiadał możliwość utworzenia różnych kont, tak aby każdy właściciel miał wgląd w swój system, natomiast Inwestor powinien mieć możliwość wglądu we wszystkie instalacje realizowane w przetargu. Monitoring ma dotyczyć nie tylko samego falownika, ale także poszczególnych modułów fotowoltaicznych.

2.11. Szacowane uzyski z instalacji fotowoltaicznej

1. Orlik sportowy, ul. Zaszkolna, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6112/2:
 - Stopień redukcji CO_2 – 7, 173 [t/rok]
 - Liczba paneli fotowoltaicznych [szt.] – 36
 - Moc zainstalowana łączna paneli – 10,98 [kWp]
 - Moc zainstalowana z inwerterów – 10 [kW]
 - Uzysk energetycznego – 7 958 [kWh/rok]
2. Zespół Szkół w Mielniku, ul. Brzeska 132, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6143/2:
 - Stopień redukcji CO_2 – 24,581 [t/rok]
 - Liczba paneli fotowoltaicznych [szt.] – 90
 - Moc zainstalowana łączna paneli – 27,45 [kWp]
 - Moc zainstalowana z inwerterów – 25 [kW]
 - Uzysk energetycznego – 26 700 [kWh/rok]

Należy dołączyć do oferty symulację pracy poszczególnych instalacji (zestawów) wykonanych za pomocą programu komputerowego potwierdzające spełnienie minimalnej mocy oraz uzysku energetycznego z instalacji fotowoltaicznej.

2.12. Podstawa opracowania opisu przedmiotu zamówienia

- Zalecenie inwestora,
- Rozporządzenie 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. 2004, nr 202 poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- zasady wiedzy technicznej związane z procesem budowlanym oraz procesem projektowania instalacji fotowoltaicznych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

3.1. Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń

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

Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany z materiałów Wykonawcy.

3.2. 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.

3.3. 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 uszkodzeniem.

3.4. Wymagania dotyczące wykonania robót

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

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

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP i odpowiednio zabezpieczyć wykonywanie prac. Wszelkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych. Wszyscy pracownicy Wykonawcy będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania.

W trakcie realizacji zadania Wykonawca zapewni co najmniej:

- Środki pierwszej pomocy,
- Osoby przeszkolone do udzielania pierwszej pomocy,
- Odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,

- Sprzęt ratowniczy,
- Sprzęt przeciwpożarowy,
- Łączność ze strażą pożarną, pogotowiem ratunkowym i policją.

3.5. Zakres prac montażowych obejmuje:

- montaż systemu mocowań pod panele PV zgodnie z wytycznymi producenta mocowań,
- montaż paneli PV na systemie mocowań zgodnie z wytycznymi producenta paneli,
- montaż inwertera zgodnie z wytycznymi producenta inwerterów,
- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnic elektrycznych,
- montaż rozdzielnic z zabezpieczeniami,
- podłączenie instalacji do wewnętrznej sieci nn obiektu,
- wykonanie uziemienia i połączenie konstrukcji do uziemienia,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- konieczne sprawdzenia i pomiary,
- zaprogramowanie i uruchomienie układu automatyki,
- wykonanie przepustów w miejscach przejść tras kablowych przez ściany, dach lub inne przeszkody,
- wykonanie prac porządkowych i naprawczych (np. malowanie, szpachlowanie, naprawa dachu, uszczelnienie przepustów) mających na celu doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej,
- wszystkie pozostałe prace niezbędne do uznania zadania jako kompletnego,
- przygotowanie wniosków i wszystkich niezbędnych dokumentów do OSD.

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

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór częściowy,
- odbiór końcowy,

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania

instalacji z programem funkcjonalno-użytkowym 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 Inwestora. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań, pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z programem funkcjonalno-użytkowym.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest Protokół Odbioru Końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- ustalenia technologiczne,
- wyniki pomiarów kontrolnych i sprawdzeń,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- instrukcje obsługi i konserwacji zainstalowanych urządzeń, DTR-ki w języku polskim lub muszą posiadać adekwatne tłumaczenie całości na język polski.

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.

3.7. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego w trakcie prowadzenia robót, a w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. (Prawo ochrony środowiska),
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. (Prawo o odpadach).

Wykonawca zobowiązuje się do natychmiastowego usunięcia wszystkich niepotrzebnych materiałów i odpadów z terenu robót.

3.8. Ochrona przeciwpożarowa i składowanie materiałów łatwopalnych

Wykonawca ma za zadanie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Składowanie materiałów łatwopalnych powinno odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót.

3.9. Przechowywanie i składowanie materiałów

Tymczasowo składane materiały, do czasu ich wykorzystania, powinny zostać zabezpieczone tak, aby nie uległy zanieczyszczeniu, zniszczeniu bądź uszkodzeniu, zachowały swoją jakość i właściwość do etapu robót.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane na terenach zorganizowanych przez Wykonawcę, uzgodnionych z Zamawiającym.

Po stronie Wykonawcy leży również obowiązek zabezpieczenia towarów przed kradzieżą.

3.10. Gwarancja

Zamawiający wymaga następującego okresu gwarancji:

- na zamontowane urządzenia, materiały oraz wykonane roboty montażowe min. 60 miesięcy, od dnia podpisania przez Zamawiającego (bez zastrzeżeń) protokołu odbioru końcowego zadania inwestycyjnego.
- na inwertery – 5 lat gwarancji producenta,
- na panele fotowoltaiczne – 12 lat gwarancji producenta,

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się zakwestionowane przez Inspektora Nadzoru materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko.

4. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

- Zamawiający informuje, że jest zobowiązany do stosowania Prawa zamówień publicznych,
- Wykonawca jest zobowiązany zrealizować przedmiot zamówienia spełniając w szczególności wymagania:
 - ustawy Prawo Budowlane (tekst jedn. Dz.U. z 2010r. nr 243, poz.1623 z późn. zm) oraz przepisów wykonawczych wydanych na podstawie ustawy,
 - innych ustaw i rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej.
- Zamawiający informuje, że interesuje go przede wszystkim wysoki poziom techniczny i wykończeniowy instalacji fotowoltaicznych i jest zainteresowany najniższą ceną

wykonawstwa, z warunkiem spełnienia wszystkich wymagań funkcjonalno-użytkowych,

- Prace nie ujęte w SIWZ i PFU – nie są przedmiotem postępowania i ich wykonanie pozostaje w gestii właściciela budynku,
- Zamawiający oświadcza, iż posiada prawo do dysponowania wyżej wymienionymi nieruchomościami na cele realizacji działań opisanych w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym,

Całość robót winna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

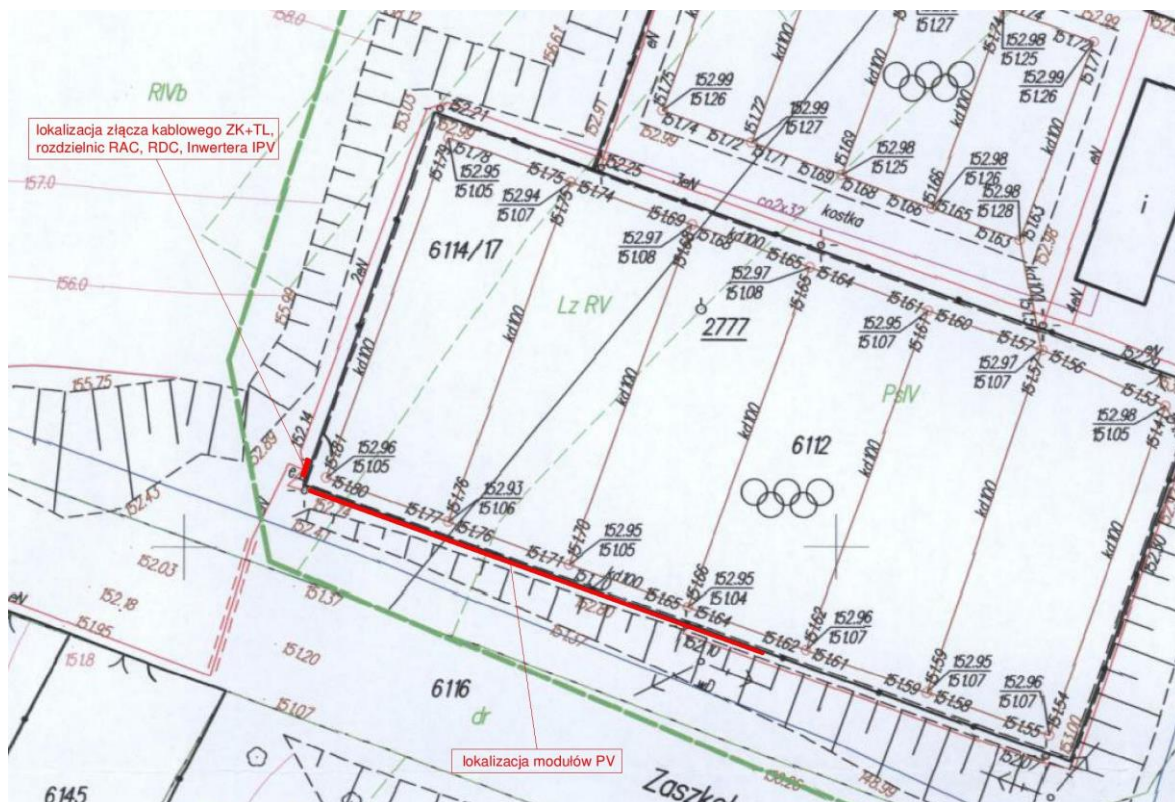
Wszystkie urządzenia systemu powinny spełniać deklaracje zgodności oraz posiadać certyfikaty bezpieczeństwa zgodnie z polskimi lub odpowiadającymi im europejskimi normami, znak CE oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń.

Przepisy prawne związane z wykonaniem:

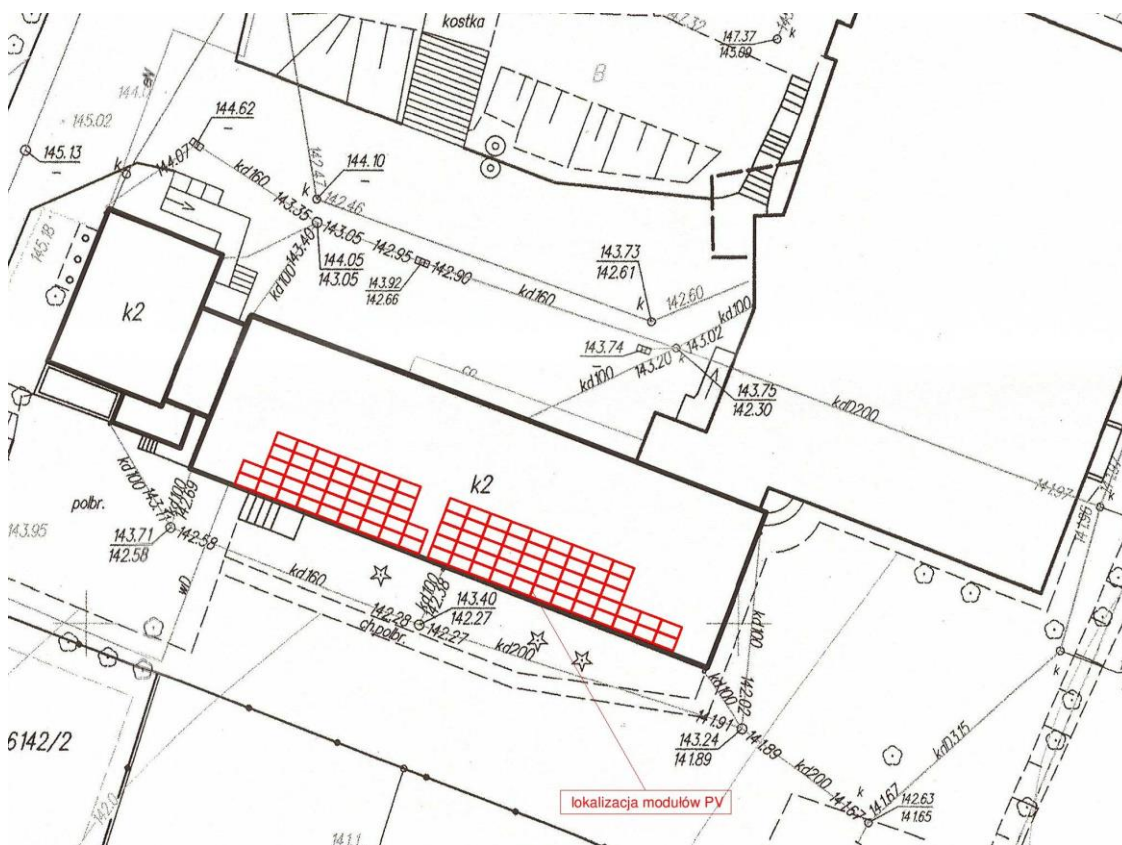
- Ustawa z dn. 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2016r, poz.290 z późn. zm)
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. Z z 2015r., poz. 2164 z późn. zm),
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r.Nr92,poz.881 z późn. zm.),
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2016r. , nr 25, poz. 672)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012r., poz. 462 z późn. zm),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 marca 2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. z 2013 poz. 492),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. z 2000 r. nr 122 poz. 1321),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobów znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001r. Nr 118, poz.1263),
oraz wszelkie akty prawne, aktualne normy, przepisy odpowiednich krajowych i europejskich związków itp. związane z przedmiotem zamówienia.

4.1. Mapy i szkice sytuacyjne z umiejscowieniem instalacji:



Rys.1. Orlik sportowy, ul. Zaszkolna, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6112/2

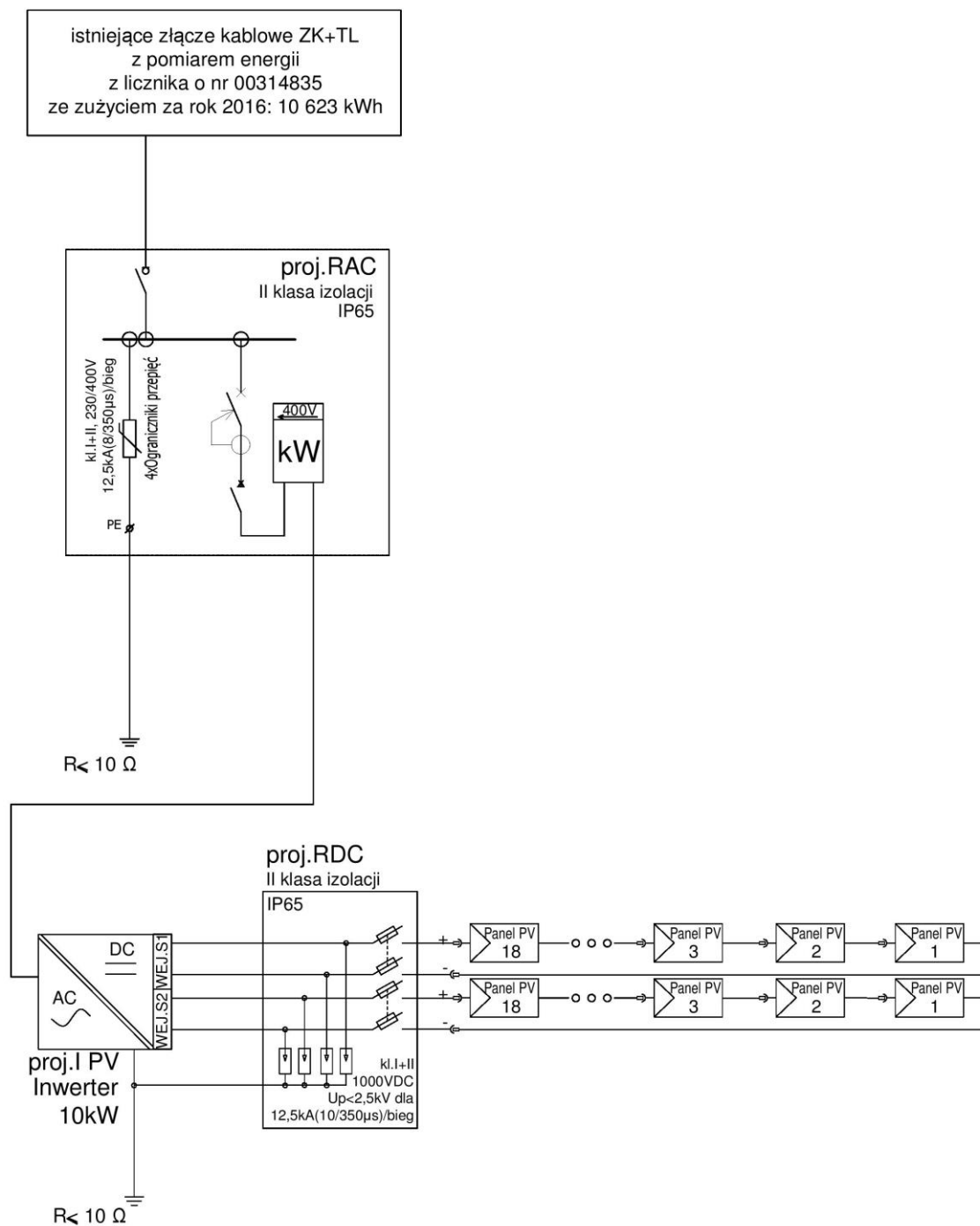


Rys.2. Zespół Szkół w Mielniku, ul. Brzeska 132, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6143/2

5. ZAŁĄCZNIKI

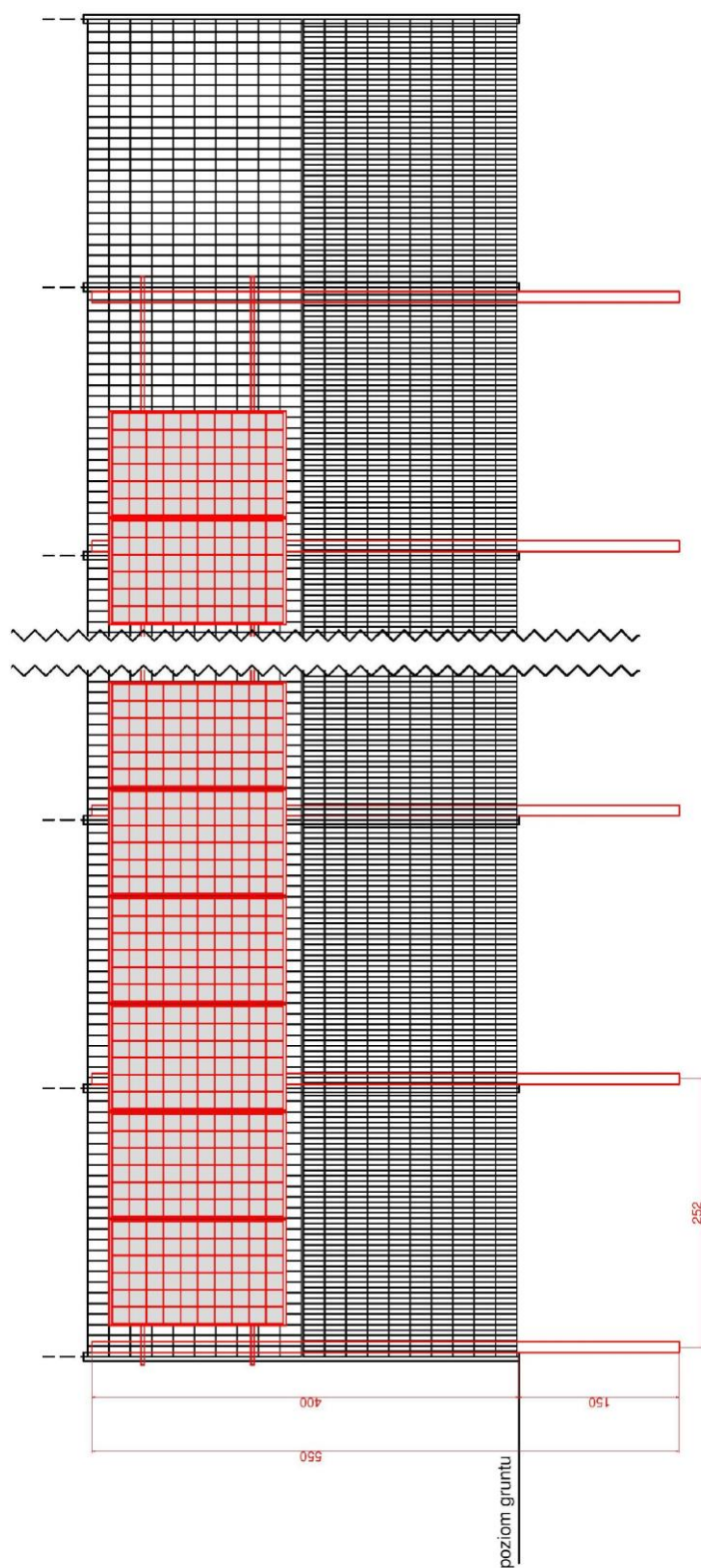
~~5.1. Załącznik nr 1 – Koszty inwestycji~~

5.2. Załącznik nr 2 – Schematy instalacji fotowoltaicznej.

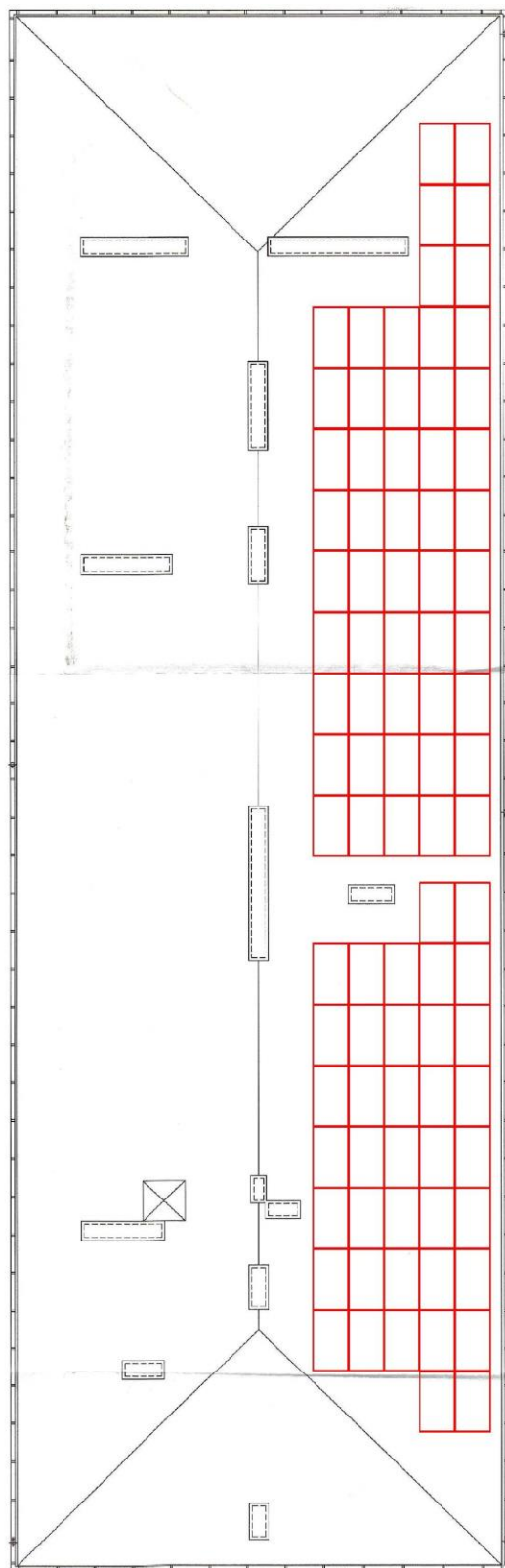


Rys.4. Orlik sportowy, ul. Zaszkolna, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6112/2 – schemat instalacji

5.3. Załącznik nr 3 – rozwiązania konstrukcyjne



Rys.7. Orlik sportowy, ul. Zaszkolna, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6112/2 – rozwiązania konstrukcyjne: elementy konstrukcyjne wbijane w grunt, przymocowane do słupków ogrodzenia; na elementach konstrukcyjnych zamontowane szyny aluminiowe do montażu modułów.



Rys.8. Zespół Szkół w Mielniku, ul. Brzeska 132, 17-307 Mielnik, dz. nr ewid. gr. 6143/2 – rozwiązania konstrukcyjne: system do dachów skośnych z pokryciem z blachy trapezowej, moduły mocowane poziomo.