

DACHOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 17,92 kWp

PROJEKT KONCEPCYJNO-WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE – CENTRUM PASTORALNO-ADMINISTRACYJNE

LOKALIZACJA: Kościelna 1, 15-087 Białystok

INWESTOR: Archidiecezja Białostocka

OPRACOWAŁ: mgr inż. Miłosz Roch

ZATWIERDZIŁ: mgr inż. Michał Gondek



Kraków
Maj 2019

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA	
STR	WYSZCZEGÓLNIENIE
0	STRONA TYTUŁOWA
1	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
2-13	OPIS TECHNICZNY

DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	
L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE
1	UPRAWNIENIA URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO

L.P	RYS.	WYSZCZEGÓLNIENIE
1	E-1	SCHEMAT IDEOWY ELEKTRYCZNY
2	E-2	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - WIZUALIZACJA

--

Opracował:
mgr inż. Miłosz Roch

.....

Zatwierdził:
mgr inż. Michał Gondek

.....

SPIS TREŚCI

1.	Podstawa i zakres opracowania	3
2.	Przedmiot opracowania	3
3.	Opis przyjętych rozwiązań	3
3.1.	Panele fotowoltaiczne i podkonstrukcja mocująca	4
3.2.	Inwerter	7
3.3.	Trasa kablowa	9
3.3.1	Wymagania dotyczące okablowania	10
3.4	Monitoring produkcji	10
3.5	Uzysk, sprawność moc instalacji	10
3.6	Efekt ekologiczny	11
4	Zabezpieczenia elektryczne w systemie fotowoltaicznym	12
4.1	Ochrona przetężeniowa i zwarciorowa	12
4.2	Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa	12
4.3	Instalacja uziemiająca	12
4.4	Ochrona przeciwprzepięciowa	12
4.5	Urządzenie piorunochronne	13
5.	Normy i przepisy.....	13
6.	Uwagi końcowe	13

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa i zakres opracowania

Projekt sporządzono w oparciu o:

- a. Zlecenie Inwestora,
- b. Uzgodnienia z Inwestorem
- c. Wizję lokalną
- d. Normy i przepisy obowiązujące w kraju
- e. Wytyczne projektowania wykonywanych instalacji

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Instalację 56 sztuk paneli (modułów) fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy jednostkowej 320 Wp montowanych przy pomocy podkonstrukcji mocującej na dachu budynku Centrum Pastoralno-Administracyjnego należącego do Archidiecezji Białostockiej w Białymstoku,
- Montaż inwertera sieciowego odpowiedniego do projektowanej mocy instalacji,
- Montaż okablowania prądu stałego DC łączącego panele fotowoltaiczne oraz inwerter,
- Montaż linii kablowej prądu zmiennego AC od inwertera do rozdzielni RG,
- Montaż elementów elektroenergetycznych zabezpieczających po stronie AC oraz po stronie DC, o parametrach dobranych zgodnie z mocami poszczególnych elementów instalacji;

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjno-wykonawczy sieciowej instalacji fotowoltaicznej dachowej, o mocy 17,92 kWp wraz z infrastrukturą towarzyszącą w oparciu o panele fotowoltaiczne oraz inwerter przekształcający napięcie stałe produkowane przez panele fotowoltaiczne na napięcie zmienne, sieciowe. Panele rozmieszczone zostaną na dachu budynku Centrum Pastoralno-Administracyjnego (CPA) należącego do Archidiecezji Białostockiej. Instalacja fotowoltaiczna zasilać będzie budynek CPA.

3. Opis przyjętych rozwiązań

Przedstawiona w opracowaniu instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z paneli fotowoltaicznych rozmieszczonych na dachu z zastosowaniem systemu montażowego dla instalacji fotowoltaicznych na dachach płaskich. Wyprodukowana energia elektryczna przekształcona zostanie przez inwerter trójfazowy na energię zmienną o parametrach sieci odbiorczej energetycznej. Całość instalacji zostanie podpięta do istniejącej instalacji elektrycznej obiektu w celu wykorzystania wytworzonej energii na potrzeby własne.

3.1. Panele fotowoltaiczne i podkonstrukcja mocująca

Panele fotowoltaiczne monokrystaliczne składają się z ogniw krzemowych które wykorzystując zjawisko fotowoltaiczne, zamieniają energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną.

Ich odpowiednie zabezpieczenie powoduje że odporne są na działania warunków atmosferycznych, na wilgoć oraz uderzenia gradu. Poprzez diody bocznikujące „bypass” chronione są przed przegrzaniem części zabrudzonych lub zacienionych. Łączenie paneli między sobą, powoduje że energia przekazywana jest za pomocą okablowania elektrycznego do inwertera, przekształcającego napięcie stałe produkowane przez panele PV na napięcie zmienne sieci. Projekt przewiduje zastosowanie paneli monokrystalicznych o parametrach jak w tabeli poniżej lub równoważnych (niepogorszonych):

Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny minimum 320Wp

Lp.	Parametr	Wartość
1	Moc modułów	Min. 320 Wp
2	Typ ogniw	Ogniwa krzemowe monokrystaliczne,
3	Sprawność modułu	Nie mniejsza niż 19,3 %
4	Współczynnik temperaturowy P _{mp}	Nie mniejszy niż -0,40 %/°C
5	Współczynnik temperaturowy napięcia	Nie mniejszy niż -0,30 %/°C
6	Konstrukcja ramy	Aluminiowa
7	Odporność na efekt PID (zgodnie z IEC 62804-1:2015) potwierdzona certyfikatem	Tak
8	Tolerancja mocy	0~+5W
9	Praca modułu	-40°C+85°C
10	Wytrzymałość mechaniczna na śnieg/wytrzymałość mechaniczna na wiatr	Nie mniejsza niż 5400 Pa/2400Pa
11	Spełnienie wymagań norm potwierdzone certyfikatem	IEC 61215, IEC 61730,
12	Gwarancja na wady ukryte	Nie mniej niż 10 lat
13	Gwarancja liniowa na moc	Nie krótsza niż 25 lat

Panele PV o mocy 320 Wp zamontowane zostaną na dachu (miejsce rozmieszczenia przedstawiają zdjęcia 1-4) na podkonstrukcji mocującej trójkątnej przymocowanej za pomocą dedykowanych uchwyty w postaci śrub dwugwintowych (zdjęcie 5). Dach budynku pokryty jest papą, konstrukcja wykonana jest z drewna. Schematyczne zdjęcie systemu montażowego przedstawia zdjęcie 6.



Zdjęcie 1.



Zdjęcie 2.



Zdjęcie 3.



Zdjęcie 4.



Zdjęcie 5.



Zdjęcie 6.

3.2. Inwerter

Inwerter przedstawiony w opracowaniu przetwarza prąd stały, wyprodukowany przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny. W niniejszym opracowaniu przewidziano inwerter do instalacji PV, który oprócz swojej podstawowej funkcji przetwarzania prądu stałego na przemienny zabezpiecza instalację PV (oraz sam inwerter) przed działaniem nieprawidłowych parametrów sieci zewnętrznej. W przypadku zaniku napięcia w sieci zewnętrznej inwerter wyłączy produkcję energii i odłączy się od sieci zewnętrznej, aby nie doprowadzić do porażenia ekip monterskich pracujących przy instalacjach elektrycznych zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009. Inwerter wraz z zabezpieczeniami zamontowany zostanie w pomieszczeniu przy wejściu na dach, odpowiednio zabezpieczony. Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewidziano zastosowanie inwertera:

- 1 x Inwerter

Lp.	Parametr	Wartość
1	Moc znamionowa	17 kW
2	Max. napięcie wejściowe	1000 V
3	Napięcie znamionowe	220V/380V, 230V/400V
4	Napięcie startowe	180 V
5	Liczba MPPT	2
6	Max. prąd wyjściowy	Min. 26A
7	Sprawność Euro	Min. 98,0%
8	Max. sprawność	Min. 98,5%
9	Ochrona wyspowa	TAK
10	Ochrona przed odwróconą polaryzacją	TAK
11	Monitoring instalacji	TAK
12	Topologia	beztransfornatorowy
13	Stopień ochrony	IP65
14	Komunikacja	RS485;WiFi/GPRS
15	Gwarancja	10 lat

3.3. Trasa kablowa

Połączenia pomiędzy poszczególnymi panelami zostaną wykonane kablami fabrycznymi za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Powstały łańcuch składający się z paneli zostanie, poprzez przejście przez zabezpieczenia od strony stałoprądowej, podpięty do inwertera. Połączenie wykonane zostanie specjalnym kablem odpornym na promieniowanie UV, dedykowanym do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych. Kable układane będą w korytkach instalacyjnych, lub rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV przymocowanych do podkonstrukcji mocującej panele, w sposób, który nie obciąża złącz konektorowych. Układając kable należy zachować szczególną ostrożności by nie uszkodzić izolacji o ostre krawędzie konstrukcji i korytek instalacyjnych. Kable należy układać blisko siebie by zminimalizować możliwość indukowania się w nich przepięć. Włączenie inwertera do sieci wewnętrznej budynku odbędzie się za pomocą pięciożyłowych kabli typu YDY o odpowiednim przekroju. Kable należy poprowadzić do głównej rozdzielni budynku możliwie najkrótszą drogą. Doprowadzone kable należy podpiąć do istniejącej rozdzielni budynku (zdjęcie 7).



Zdjęcie 7.

3.3.1 Wymagania dotyczące okablowania

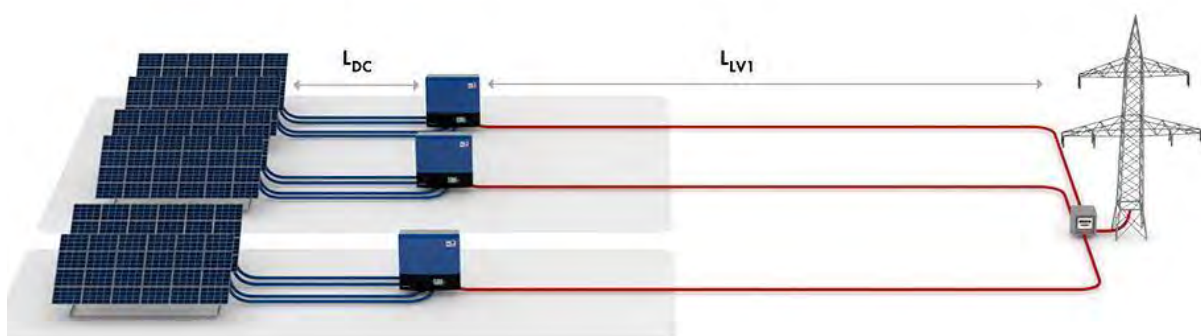
Okablowanie po stronie DC

Projekt przewiduje zastosowanie okablowania fotowoltaicznego (PV1-F LSZH-FR) charakteryzującego się następującymi parametrami:

- przewody giętkie miedziane o średnicy min. 4mm²,
- projektowana żywotność ponad 25 lat,
- dobór przewodów w taki sposób, aby strata przy mocy maksymalnej na drodze panel → inwerter wynosiła $\leq 4\%$,
- testowany VDE i certyfikowany TUV,
- dostosowany do pracy przy napięciu 1000V DC.

Kable solarne do projektu o odpowiedniej średnicy dobrane zostały ze względu na zminimalizowanie strat energii związane z przesyłaniem prądu stałego.

Kable należy łączyć ze sobą za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4.



Okablowanie po stronie AC

Między inwerterem, a rozdzielnią główną należy poprowadzić okablowanie miedziane o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacjach fotowoltaicznych. Przekrój przewodu dobrano do warunków obciążenia długotrwałego, spadku napięć oraz warunków zwarciowych danej sekcji.

3.4 Monitoring produkcji

Zgodnie z normą PN-EN 61724 "Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy" zastosować należy urządzenia monitorujące parametry pracy. Monitoring produkcji prowadzony będzie poprzez funkcję w jaką wyposażone są inwertery. Umożliwia on gromadzenie oraz prezentację danych o ilości wytworzonej w instalacji energii elektrycznej. Doprowadzenie sieci internetowej do urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej nie należy do zakresu tego opracowania.

3.5 Uzysk, sprawność moc instalacji

Moc instalacji została tak zaprojektowana aby w jak największym stopniu pokryć zapotrzebowanie obiektu na energię elektryczną. Projektowana instalacja elektryczna wyprodukuje szacunkowo: **14 001,15 kWh** rocznie. Produkcja z instalacji elektrycznej uwzględnia 10% straty powstałe w wyniku:

- straty na przewodach – ok. 1%,
- straty falownika – ok. 3–7%,
- straty na modułach z uwagi na temperaturę – ok. 4–8% (cienkowarstwowe dolna granica z krzemu krystalicznego górna granica),
- straty z uwagi na pracę przy niskim natężeniu promieniowania słonecznego – ok. 1–3%,
- straty z uwagi na zacienienie, zabrudzenie – ok. 1–5% (w przypadku nieoptymalnych instalacji mogą być znacznie wyższe),
- straty wynikające z niedopasowania prądowego modułów – ok. 1% (w przypadku błędów wykonawczych czy posiadania uszkodzonego modułu w instalacji straty mogą być znacznie wyższe),
- straty na diodach bocznikujących – ok. 0,5% .

Poniżej wykres przedstawiający kształtowanie się produkcji energii elektrycznej w zależności od miesiąca w roku:



3.6 Efekt ekologiczny

Projektowana instalacja fotowoltaiczna zakłada produkcję energii elektrycznej przez 25 lat. Na podstawie wytycznych Krajowej Agencji Poszanowania Energi S.A. / Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dla PO IIŚ 207-2013 przyjęto współczynnik emisyjności na poziomie 0,812 MgCO₂/MWh dla dodatkowej produkcji energii elektrycznej z OZE.

Praca instalacji fotowoltaicznej zgodnie z założeniami przyczyni się do ograniczenia emisji CO₂:

W pierwszym roku około: **11 368,93 kgCO₂**.

Dodatkowo praca instalacji przyczyni się do osiągnięcia dodatkowego efektu ekologicznego obliczonego na podstawie raportu Kobize pt. *Wskaźnik emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej* według informacji zawartych w krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2017 rok opublikowanym w grudniu 2018. Wskaźniki emisyjności wyprodukowanej energii elektrycznej wyliczone na podstawie ww. informacji dla odbiorców końcowych energii elektrycznej wynoszą:

Tabela 3. Wskaźniki emisyjności na podstawie raportu Kobize, grudzień 2018

Wskaźnik dla...	Wartość wskaźnika [kg/MWh]
SO ₂	0,729

NO _x	0,741
CO	0,265
Pył całkowity	0,044

4 Zabezpieczenia elektryczne w systemie fotowoltaicznym

4.1 Ochrona przetężeniowa i zwarciorowa

Panele będą wyposażone w ochronę przetężeniową i zwarciorową, czyli ochronę pasm w przypadku zacięcia, zasłonięcia lub uszkodzenia jednego lub kilku paneli. Zasłonięty lub uszkodzony panel staje się elementem biernym i stanowi zwarcie dla obwodu. Pasma zawierające „bierny” panel jest generatorem mniejszego prądu niż pozostałe, co powoduje przepływ prądu rewersyjnego. Prąd rewersyjny jest prądem płynącym w przeciwnym kierunku, pochodzącym z pozostałych pasm. Poprzez odpowiednie zabezpieczenia w postaci wyłączników instalacyjnych dedykowanych dla systemów fotowoltaicznych przeznaczonych do ochrony pasm, panele zabezpieczone zostaną przed degradacją spowodowaną zbyt wysoką wartością prądu rewersyjnego.

4.2 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym została zapewniona przez:

- zachowanie odległości izolacyjnych,
- dla urządzeń nN 0,4kV - samoczynne wyłączenie zasilania,
- ochrona przed dotykiem bezpośrednim jest realizowana przez izolację podstawową,
- ochrona przy uszkodzeniu, przed dotykiem pośrednim jest realizowana przez wykorzystanie urządzeń II klasy ochronności oraz uziemione połączenia wyrównawcze.

4.3 Instalacja uziemiająca

W celu zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej należy wykonać instalację uziemiającą poprzez połączenie każdej ramy paneli linką LgYżo 1x16 mm² i doprowadzeniu ciągu do miejsca obok paneli oraz podpięcia do grotu uziemieniowego stalowego ocynkowanego wkopanego w grunt na minimum 3,0 m. Uziom do okablowania należy połączyć za pomocą złącza krzyżowego 4 śrubowego oraz końcówki oczkowej o odpowiedniej średnicy otworu. Analogicznie należy uziemić inwertery oraz zabezpieczenia po stronie DC i AC wykonując osobną trasę do osobnego grotu uziemieniowego wkopanego w grunt analogicznie jak poprzedni, ewentualnie doprowadzić kabel uziemiający do szyny uziemiającej w rozdzielni.

4.4 Ochrona przeciwprzepięciowa

Systemy fotowoltaiczne należy zabezpieczyć przed przepięciami i sprzężeniami. Uderzenie pioruna wywołuje skutki w otoczeniu w promieniu ok. 1 km, powodując sprzężenia i przepięcia w instalacji elektrycznej. Ochrona przeciwprzepięciowa oznacza ochronę przed

przebiegami pochodzącymi z sieci energetycznej, przed przebiegami i sprzężeniami wywołanymi uderzeniem pioruna w okolice instalacji i w instalację oraz innymi przebiegami powstałymi w instalacji fotowoltaicznej i sterującej. Projekt przewiduje zastosowanie ochrony przeciwprzebiegowej według Normy PN-EN 61173:2002. Ochrona przebiegowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej. Przewodnik.

W celu zabezpieczenia systemu fotowoltaicznego oraz podłączonych do niego urządzeń należy zastosować ograniczniki przebiegów, instalowane zarówno po stronie prądu stałego jak i po stronie prądu przemiennego. Po stronie prądu stałego należy zastosować ograniczniki przebiegów dedykowane dla instalacji fotowoltaicznych określonego typu w zależności od obecnego stanu instalacji odgromowej.

4.5 Urządzenie piorunochronne

Instalacja odgromowa poza zakresem opracowania.

5. Normy i przepisy

Projekt sporządzono w oparciu o obowiązujące przepisy i normy w polskim prawie: **PN-HD 60364-7-712:2016-05** - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania

PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa Część 1: Zasady ogólne

Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-4 (wraz z późniejszymi zmianami) - Oddziaływania na konstrukcje.

Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru – strefa klimatyczna dla Polski;

Eurokod 1 - PN-EN 1991-1-3 (wraz z późniejszymi zmianami) - Oddziaływania na konstrukcje.

Oddziaływania ogólne. Obciążanie śniegiem – strefa klimatyczna dla Polski;

PN-EN 61724:2002 "Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy"

Dodatkowo:

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii wraz z nowelizacją ustawy z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw

6. Uwagi końcowe

Producenci i materiały przedstawione w niniejszym projekcie są przykładowe - dopuszcza się zamianę na elementy o parametrach równoważnych (niepogorszonych).

Projekt ten jest chroniony prawem autorskim zgodnie z Ustawą nr 83 z dn. 04.02.1994 r. 'O prawie autorskim i prawach pokrewnych' (Dz.U. z 2006r. Nr 90 poz. 631 z późn. zm.). Wykorzystywanie całości materiału lub jego fragmentów bez pisemnej zgody autora jest w świetle obowiązującego prawa naruszeniem praw autorskich.

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Po zakończeniu prac należy wykonać przewidziane obowiązującymi przepisami pomiary. Wyniki zestawić w protokołach.

Wszystkie urządzenia i materiały winny być najwyższej jakości, odpowiadać Polskim Normom i przepisom państwowym, oraz powinny uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania materiałowe i techniczne. Normy i przepisy krajowe mogą zostać odniesione do innych miarodajnych norm i przepisów zapewniających równą lub wyższą jakość niż normy i przepisy, zgodnie z którymi został opracowany niniejszy projekt, pod warunkiem uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Projektanta.

Różnice między wymienionymi normami i proponowanymi normami zamiennymi, oraz urządzeniami i materiałami instalacyjnymi podanymi w projekcie a zaproponowanymi przez Inwestora lub Wykonawcę, muszą być w pełni opisane i przedłożone do zatwierdzenia przez Projektanta na 7 dni przed terminem, w którym wnioskodawca życzy sobie otrzymać zgodę.

W wypadku kiedy ustali się, że proponowane zmiany nie zapewniają równorzędnego działania, wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji. Zmiany są możliwe w przypadku, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów, łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, cenami, określeniem poziomu oszczędności dla Inwestora, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Zmiany w geometrii budowli, zastosowanych materiałach i rozwiązaniach technicznych muszą zostać zatwierdzone przez upoważnionego Projektanta. Wszelkie rozwiązania techniczne, organizacyjne i inne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Użytkownikowi a nie zawarte w komplecie materiałów zwanych dalej dokumentacją techniczną winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami, sztuką budowlaną i zasadami realizacji obiektu, jego części i wyposażenia.

Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nie ujęte na schematach, rzutach i w przedmiarze robót (lub odwrotnie) oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania i funkcjonowania instalacji w zgodności z obowiązującymi przepisami, winny być traktowane tak, jakby były ujęte w każdej części dokumentacji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie

do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Należy zamontować materiały wyszczególnione w niniejszym projekcie. Stosowanie materiałów zamiennych dopuszczalne jest wyłącznie za pisemną zgodą Projektanta.

Uwaga: Dla każdego materiału według niniejszego projektu należy przewidzieć zakup, dostawę, zabezpieczenie na miejscu budowy i montaż danego materiału zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wymaganiami Producenta.

Opracował:

mgr inż. Miłosz Roch

.....

Zatwierdził:

mgr inż. Michał Gondek

.....



URZĄD DOZORU TECHNICZNEGO

CERTYFIKAT INSTALATORA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	
NR CERTYFIKATU: OZE-W/12/000020/14	
IMIĘ (IMIONA): MICHAŁ JAKUB	
NAZWISKO: GONDEK	
PESEL: 89122215253	
WAZNE Z DOKUMENTEM TOZSAMOSCI	



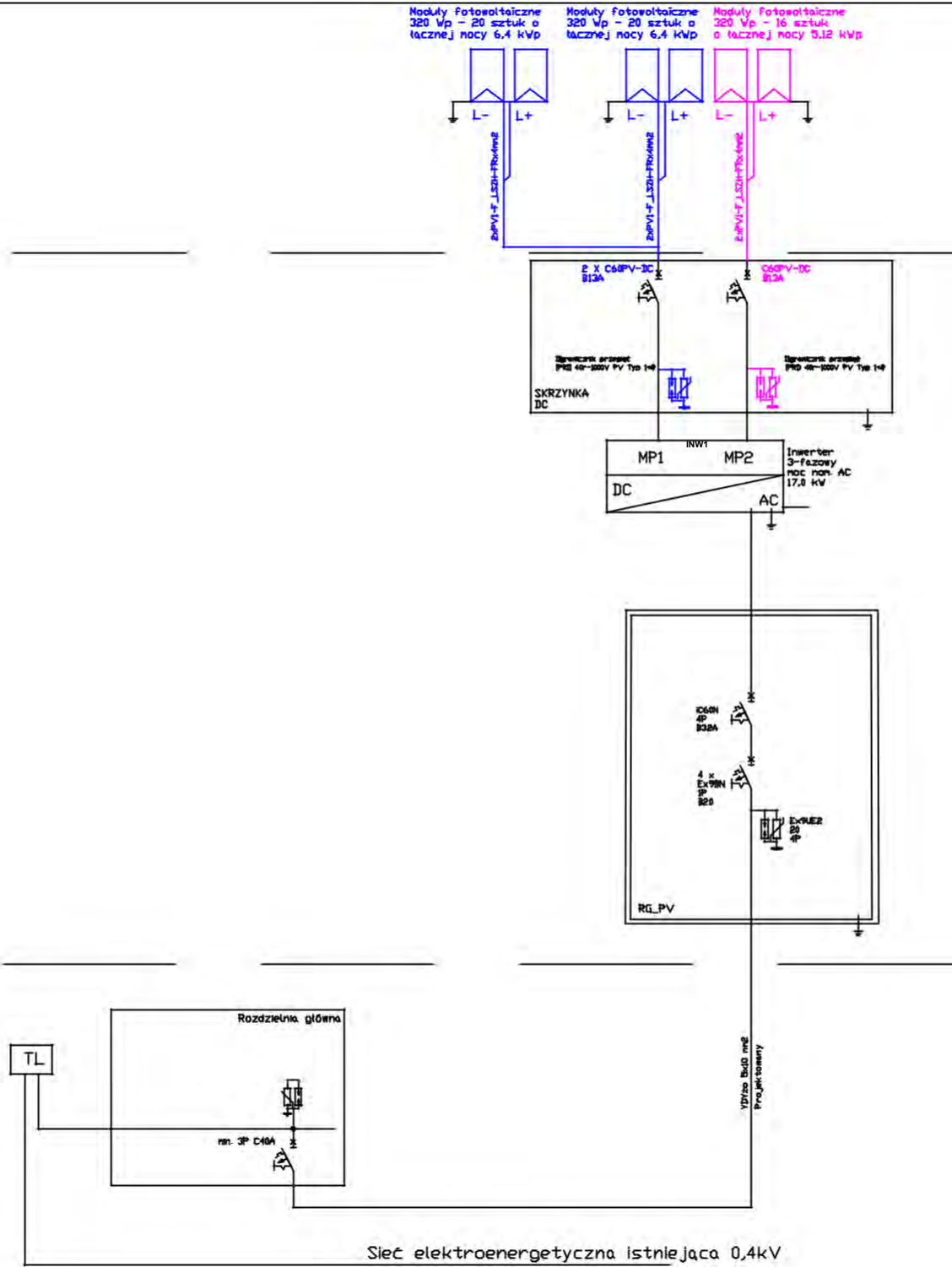
ORGAN WYDAJĄCY	PREZES URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO
CERTYFIKAT NR	OZE-W/12/000020/14
NINIEJSZY CERTYFIKAT POTWIERDZA POSIADANIE KWALIFIKACJI DO INSTALOWANIA NASTĘPUJĄCYCH RODZAJÓW ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII: SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH (PV).	
MIEJSCOWOŚĆ: KRAKÓW / PL	
DATA WYDANIA CERTYFIKATU: 09.12.2014	Niniejszy certyfikat został wydany na podstawie ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059, z późn. zm.).
CERTYFIKAT JEST WAZNY DO DNIA 08.12.2019	

mgr inż. Michał Gondek
INSTALATOR OZE
UPRAWNIENIA UDT NR:
OZE-W/12/000020/14

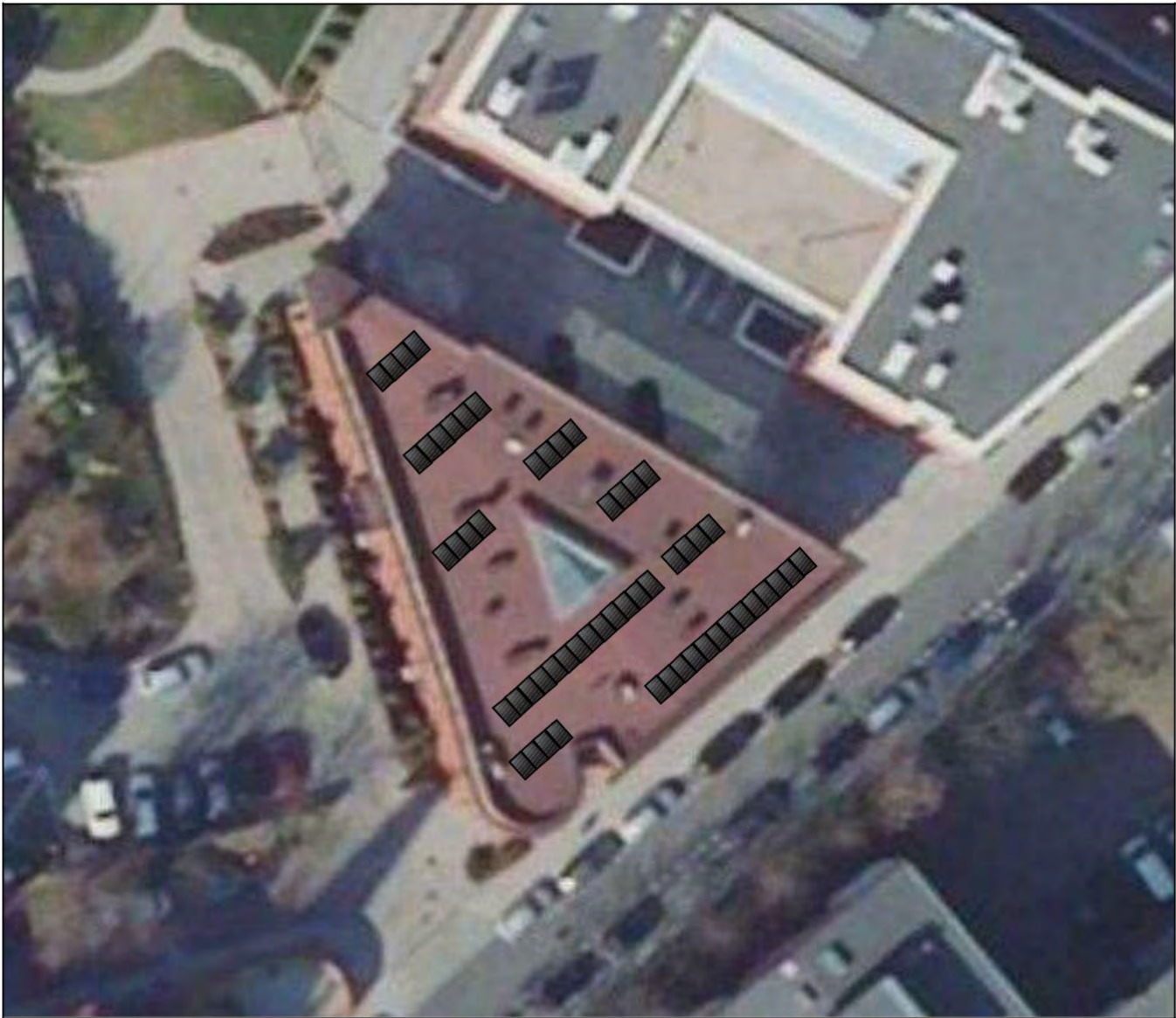
INSTALACJA
FOTOWOLTAICZNA

INSTALACJA ELEKTRYCZNA
W BUDYNKU

ISTNIEJĄCA INSTALACJA
ELEKTRYCZNA OBIEKTU



INWESTOR	Archidiecezja Białostocka				
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 17,92 kWp Kościełna 1, 15-087 Białystok				
TYTUŁ RYSUNKU	SCHEMAT IDEOWY ELEKTRYCZNY				
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA 05.2019	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
				FAZA PW	
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondek	DATA 05.2019		NR RYSUNKU E-1	



INWESTOR	Archidiecezja Białostocka			
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 17,92 kWp Kościełna 1, 15-087 Białystok			
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA			
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA 05.2019	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA
				FAZA PW
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondek	DATA 05.2019		NR RYSUNKU
				E-2

