

INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 40,00 kWp

PROJEKT KONCEPCYJNO-WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE – DOM REKOLEKCYJNY

LOKALIZACJA: Bogdanki 4, 16-061 Juchnowiec Kościelny

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
2-19	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 - RZUT TERENU/WIZUALIZACJA INSTALACJA GRUNTOWA
3	E-3	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA – BUDYNEK GŁÓWNY
4	E-4	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA – BUDYNEK BOCZNY
5	E-5	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA – GARAŻ

--

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.	Inwertery	9
3.3.	Trasa kablowa	13
3.3.1	Wymagania dotyczące okablowania	13
3.4	Monitoring produkcji	14
3.5	Uzysk, sprawność moc instalacji	14
3.6	Efekt ekologiczny	15
4	Zabezpieczenia elektryczne w systemie fotowoltaicznym	15
4.1	Ochrona przetężeniowa i zwarciorowa	15
4.2	Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa	16
4.3	Instalacja uziemiająca	16
4.4	Ochrona przeciwprzepięciowa	16
4.5	Urządzenie piorunochronne	17
5.	Normy i przepisy.....	17
6.	Uwagi końcowe	17

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa i zakres opracowania

Projekt sporządzono w oparciu o:

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

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Instalację 125 sztuk paneli (modułów) fotowoltaicznych monokrystalicznych o mocy jednostkowej 320 Wp montowanych przy pomocy podkonstrukcji mocującej na działce i obiektach należących do Archidiecezji Białostockiej w Bogdankach,
- Montaż inwerterów sieciowych odpowiednich do projektowanej mocy instalacji,
- Montaż okablowania prądu stałego DC łączącego panele fotowoltaiczne oraz inwertery,
- Montaż linii kablowej prądu zmiennego AC od inwerterów 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 i gruntowej, o mocy 40,00 kWp wraz z infrastrukturą towarzyszącą w oparciu o panele fotowoltaiczne oraz inwertery przekształcające napięcie stałe produkowane przez panele fotowoltaiczne na napięcie zmienne, sieciowe. Panele rozmieszczone zostaną na działce należącej do Archidiecezji Białostockiej w Bogdankach. Instalacja fotowoltaiczna zasilać będzie dom rekolekcyjny w Bogdankach.

3. Opis przyjętych rozwiązań

Przedstawiona w opracowaniu instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z paneli fotowoltaicznych rozmieszczonych na dachu i gruncie z zastosowaniem systemu montażowego dla instalacji fotowoltaicznych dachowych i gruntowych. Wyprodukowana energia elektryczna przekształcona zostanie przez inwertery trójfazowe 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 zmiennej sieci. Projekt przewiduje zastosowanie paneli monokrystalicznych o parametrach jak w tabeli poniżej lub równoważnych (niepogorszonych):

Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny 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

Instalacja PV zostanie rozmieszczona na dachu i gruncie. 52 sztuki paneli fotowoltaicznych o mocy 320 Wp zamontowane zostaną na gruncie (miejsce rozmieszczenia przedstawia zdjęcie 1 i zdjęcie 2) na powierzchni około 79.2 m² na podkonstrukcji stalowej lub aluminiowej tworząc stół. Projekt przewiduje zastosowanie stołu, zorientowanego w stronę południową. Zastosowany system montażowy umożliwi rozmieszczenie paneli w konfiguracji horyzontalnej (poziomej) w czterech rzędach. Schematyczne zdjęcie systemu montażowego przedstawia zdjęcie 3. Najniższy rząd będzie rozpoczynał się na wysokości około 50 cm tak aby rosnąca w miesiącach letnich trawa nie zacieniała pierwszego z rzędów. Panele rozmieszczone zostaną pod kątem 25°. Całość konstrukcji z panelami będzie miała wysokość około 2,5 m. Należy zastosować podkonstrukcję w całości wykonaną z produktów jednego producenta, atestowaną i spełniającą poniższe normy dotyczące konstrukcji:

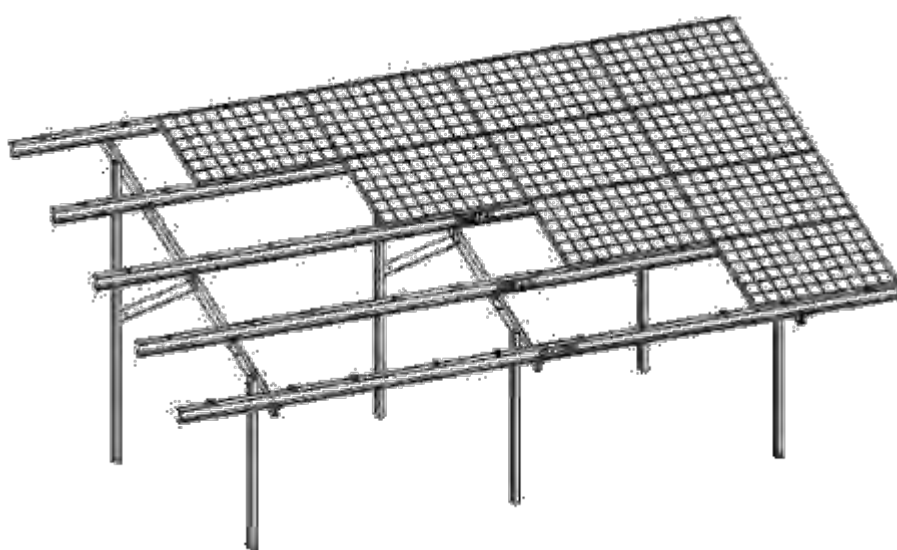
- Konstrukcja wykonana ze stali cynkowanej S355 wg PN-EN 10346-DX51D+Z275-N-A-C,
- Certyfikat zgodności z normą PN-EN 1090-1+A1:2012,
- Krawędzie po odcięciu zabezpieczone powłoką cynku,
- Dokładność wymiarowa PN-EN 1090-2



Zdjęcie 1.



Zdjęcie 2.



Zdjęcie 3

Panele PV o mocy 320 Wp zamontowane zostaną także na dachu w trzech miejscach (miejsca rozmieszczenia przedstawia zdjęcie 4, zdjęcie 5 i zdjęcie 6) według podziału poniżej:

- Budynek główny 20 szt. - zdjęcie 4,
- Garaż 21 szt. - zdjęcie 5,
- Budynek boczny 32 szt. (16szt. na zachód i 16szt. na wschód) - zdjęcie 6.



Zdjęcie 4.



Zdjęcie 5.



Zdjęcie 6.

Dachy obiektów na którym zostaną zamontowane moduły fotowoltaiczne posiadają pokrycie blachodachówką, konstrukcja wykonana jest z drewna (zdjęcie 7 i 8). Do montażu wykorzystane zostaną dedykowane uchwyty w postaci śrub dwugwintowych (zdjęcie 9). Do śrub za pomocą adapterów przykręcone zostaną profile montażowe. Do profili przymocowane zostaną moduły fotowoltaiczne z wykorzystaniem klem środkowych oraz końcowych. Konstrukcję wsporczą pod instalację fotowoltaiczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi standardami rynkowymi dedykowanymi do systemów fotowoltaicznych.



Zdjęcie 7.



Zdjęcie 8.



Zdjęcie 9.

3.2. Inwertery

Inwertery przedstawione w opracowaniu przetwarzają prąd stały, wyprodukowany przez panele fotowoltaiczne na prąd przemienny. W niniejszym opracowaniu przewidziano inwertery do instalacji PV, które oprócz swojej podstawowej funkcji przetwarzania prądu stałego na przemienny zabezpieczają 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. Inwertery wraz z zabezpieczeniami zamontowane zostaną w garażu oraz kotłowni, a dla instalacji gruntowej na podkonstrukcji nośnej paneli odpowiednio zabezpieczone. Dla projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewidziano zastosowanie inwerterów:

- 3 x Inwerter

-

Do inwerterów podłączone zostaną panele słoneczne połączone w tzw. stringi. Projekt przewiduje zastosowanie inwerterów o specyfikacji technicznej przedstawionych poniżej:

Inwerter o mocy min. 6 kW		
Lp.	Parametr	Wartość
1	Moc znamionowa	6 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. 9
7	Sprawność Euro	Min. 97,5%
8	Max. sprawność	Min. 98,0 %
9	Ochrona wyspowa	TAK
10	Ochrona przed odwróconą polaryzacją	TAK
11	Monitoring instalacji	TAK
12	Topologia	beztransformatorowy
13	Stopień ochrony	IP65
14	Komunikacja	RS485;WiFi/GPRS
15	Gwarancja	10 lat

Inwerter o mocy min.10kW		
Lp.	Parametr	Wartość
1	Moc znamionowa	10 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. 15A
7	Sprawność Euro	Min. 97,5%
8	Max. sprawność	Min. 98,0%
9	Ochrona wyspowa	TAK
10	Ochrona przed odwróconą polaryzacją	TAK
11	Monitoring instalacji	TAK
12	Topologia	beztransformatorowy
13	Stopień ochrony	IP65
14	Komunikacja	RS485;WiFi/GPRS
15	Gwarancja	10 lat

Inwerter o mocy min. 15 kW		
Lp.	Parametr	Wartość
1	Moc znamionowa	15 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. 20A
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	beztransfatorowy
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 YKY o odpowiednim przekroju. Kable należy poprowadzić do głównych rozdzielni budynku.

Trasę kablową instalacji gruntowej niskiego napięcia od rozdzielni RG-PV do rozdzielni głównej w garażu należy prowadzić pod powierzchnią terenu zgodnie z normą SEP-E-004 p.t Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Kable DC od modułów PV do falownika układane będą w korytkach ochronnych mocowanych do podkonstrukcji paneli.

Kable nN napięcia przemiennego AC typu YKYżo 5x16mm² relacji RG_PV - tablica rozdzielcza RG – należy prowadzić na odcinku około 28 m w ziemi. Kable układać w rowie kablowym na głębokości 70cm dla kabli nN na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable zasypać należy warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu (15cm), następnie kable należy przykryć warstwą foli z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim dla kabli nN. Szerokość foli powinna być tak dobrana aby przykrywała kable, natomiast nie mniejsza niż 20cm. W miejscach gdzie trasa kablowa przebiega w niedalekiej odległości od linii wodnych, energetycznych lub gazowych należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania wykopu tak aby nie uszkodzić istniejącej instalacji. Doprowadzone kable należy podpiąć do istniejącej rozdzielni w garażu.

Trasę kablową instalacji PV na dachu garażu należy poprowadzić najkrótszą możliwą drogą do rozdzielni w garażu, natomiast instalację na dachu budynku głównego i bocznego do rozdzielni w kotłowni.

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 przedstawione w załączniku 1 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 należy dobrać 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: **34 148,34 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 zacinienie, 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 Energii S.A. / Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej dla PO IiŚ 2017-2023 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: **27 728,45 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 zaciemnienia, zasłonięcia lub uszkodzenia jednego lub kilku paneli. Zasłonięty lub uszkodzony panel staje się elementem biernym i stanowi zwarcie dla obwodu. Pasma 15

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

W celu zabezpieczenia systemu fotowoltaicznego oraz podłączonych do niego urządzeń należy zastosować ograniczniki przepięć, instalowane zarówno po stronie prądu stałego jak i po stronie prądu przemiennego. Po stronie prądu stałego należy zastosować ograniczniki przepięć 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

.....



**CERTYFIKAT INSTALATORA
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII**

NR CERTYFIKATU
OZE-W/12/000020/14

IMIE (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 WAŻNY DO DNIA 08.12.2019

INSTALACJA
FOTOWOLTAICZNA

INSTALACJA ELEKTRYCZNA
W BUDYNKU KOTŁOWNI I GARAŻU

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 12 sztuk o
łącznej mocy 3,84 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 8 sztuk
o łącznej mocy 2,56 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 12 sztuk o
łącznej mocy 3,84 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 9 sztuk
o łącznej mocy 2,88 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 16 sztuk o
łącznej mocy 5,12 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 16 sztuk
o łącznej mocy 5,12 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 20 sztuk o
łącznej mocy 6,4 kWp

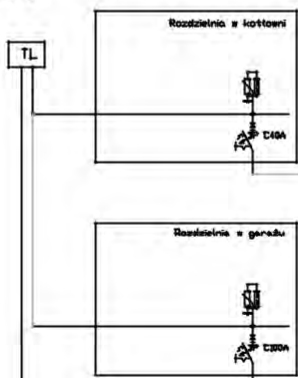
Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 20 sztuk o
łącznej mocy 6,4 kWp

Moduły Fotowoltaiczne
320 Wp - 12 sztuk
o łącznej mocy 3,84 kWp

INSTALACJA
FOTOWOLTAICZNA

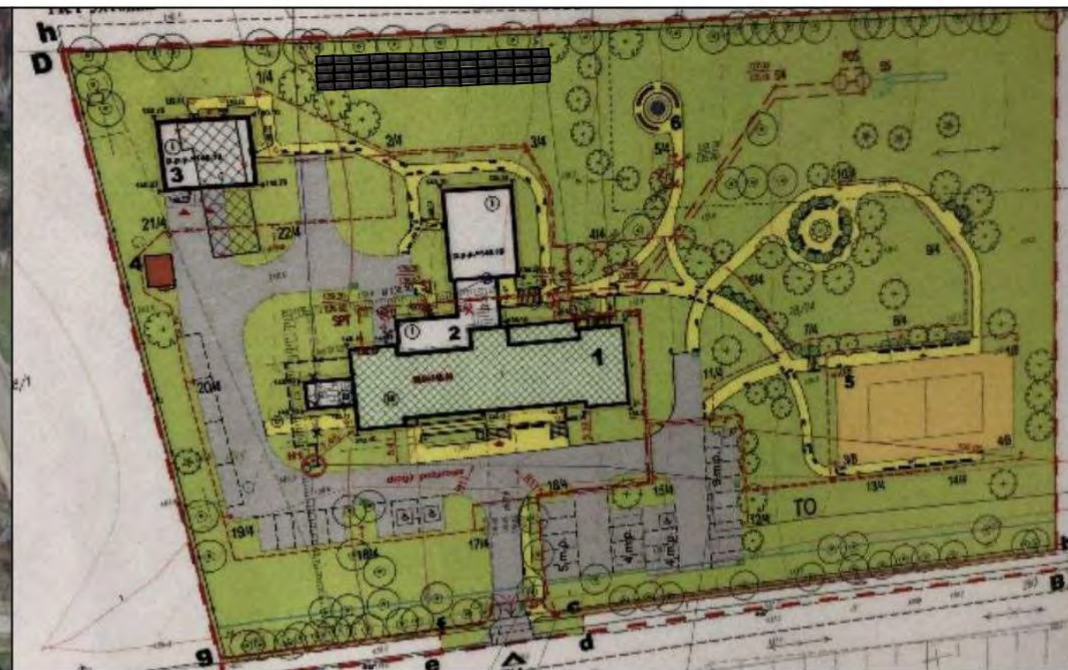
INSTALACJA
ELEKTRYCZNA
NA KONSTRUKCJI NIŻSZEJ
PANELI
FOTOWOLTAICZNYCH

ISTNIEJĄCA INSTALACJA
ELEKTRYCZNA OBIEKTU

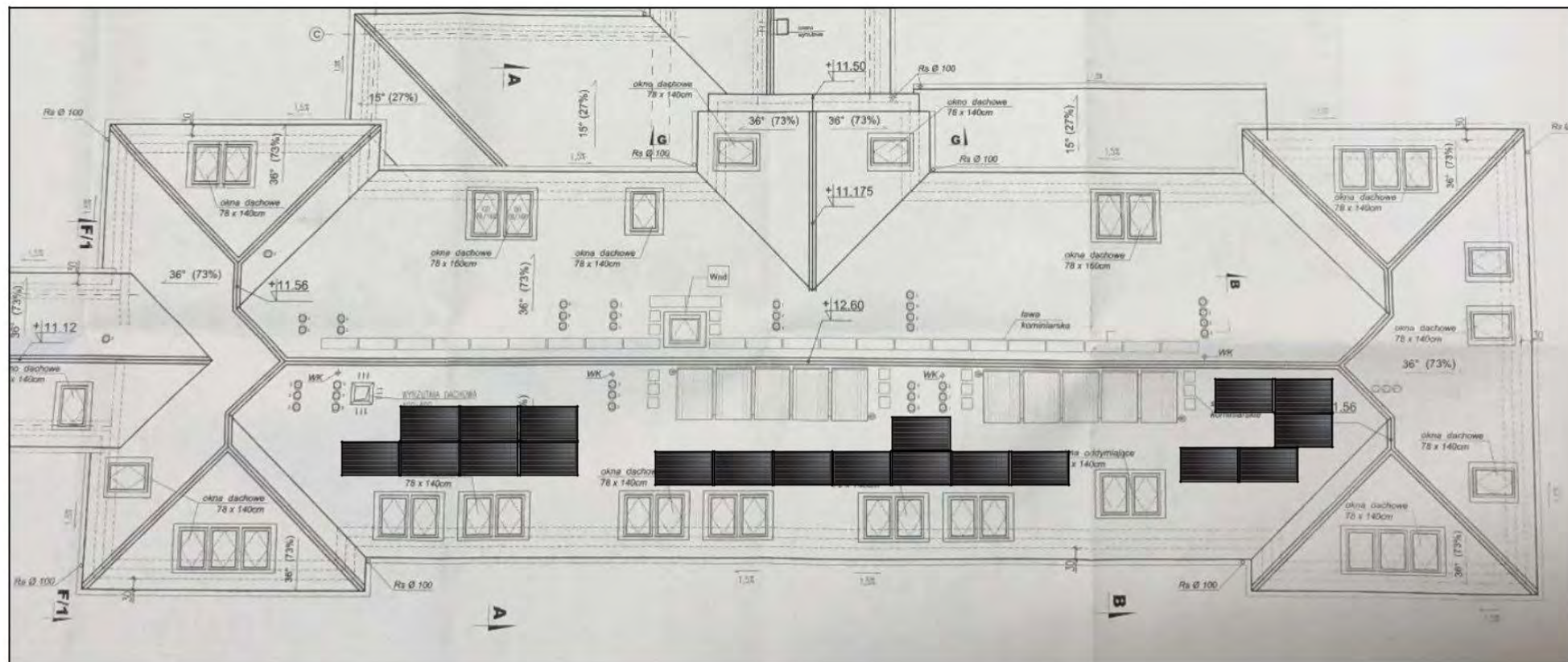


Sieć elektroenergetyczna istniejąca 0,4kV

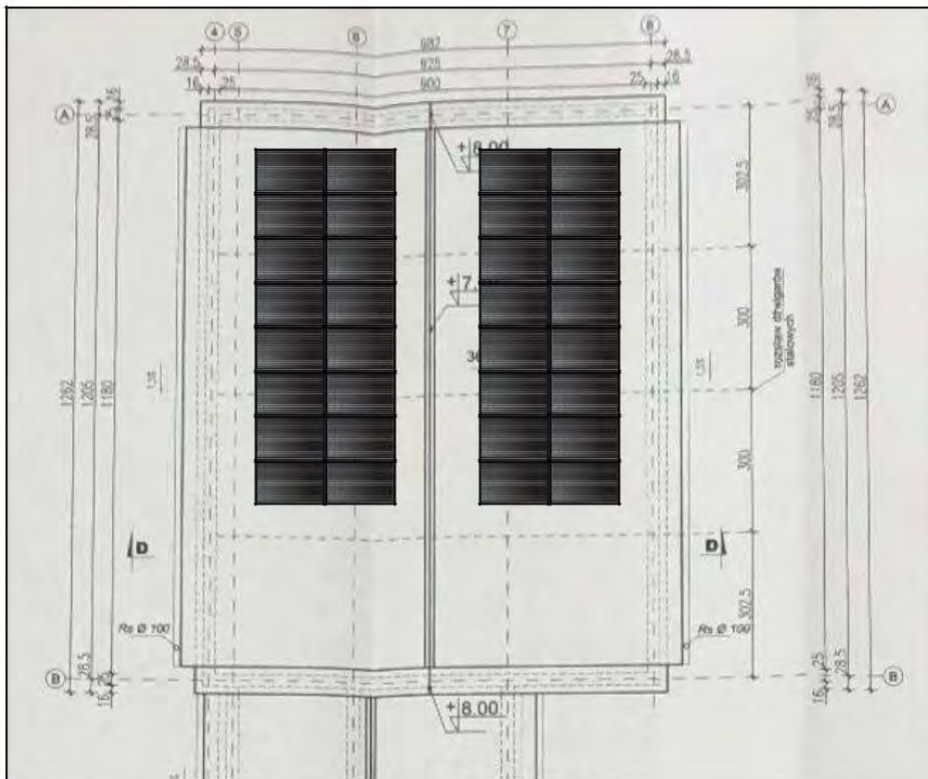
INWESTOR	Archidiecezja Białostocka				
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA I GRUNTOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 40 kWp Bogdanki 4, 16-061 Juchnowiec Kościelny				
TYTUŁ RYSUNKU	SCHEMAT IDEOWY ELEKTRYCZNY				
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA 05.2019	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
				FAZA PW	
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondek	DATA 05.2019		NR RYSUNKU E-1	



INWESTOR	Archidiecezja Białostocka			
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA I GRUNTOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 40 kWp Bogdanki 4, 16-061 Juchnowiec Kościelny			
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - RZUT TERENU/WIZUALIZACJA INSTALACJA GRUNTOWA			
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA
		05.2019		FAZA PW
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondek	DATA		NR RYSUNKU
		05.2019		E-2



INWESTOR	Archidiecezja Białostocka				
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA I GRUNTOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 40 kWp Bogdanki 4, 16-061 Juchnowiec Kościelny				
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA A - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA - BUDYNEK GŁÓWNY				
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA 05.2019	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
				FAZA PW	
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondel	DATA 05.2019		NR RYSUNKU	
				E-3	



INWESTOR	Archidiecezja Białostocka				
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA I GRUNTOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 40 kWp Bogdanki 4, 16-061 Juchnowiec Kościelny				
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA A - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA - BUDYNEK BOCZNY				
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA 05.2019	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
				FAZA PW	
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondek	DATA 05.2019		NR RYSUNKU	
				E-4	



INWESTOR	Archidiecezja Białostocka				
NAZWA INWESTYCJI	DACHOWA I GRUNTOWA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 40 kWp Bogdanki 4, 16-061 Juchnowiec Kościelny				
TYTUŁ RYSUNKU	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA - WIZUALIZACJA INSTALACJA DACHOWA - GARAŻ				
OPRACOWAŁ	mgr inż. Miłosz Roch	DATA 05.2019	PODPIS	BRANŻA ELEKTRYCZNA	
				FAZA PW	
ZATWIERDZIŁ	mgr inż. Michał Gondek	DATA 05.2019		NR RYSUNKU	
				E-5	

