



TOM IV

PROJEKT BUDOWLANY

W zakresie wykonawczym

tytuł projektu (pozwolenie na budowę)

BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ, ZBIORNIKÓW NA GAZ PŁYNNY, ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ, ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GRZEWczej ORAZ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA BUDYNKU SZKOŁY ORAZ INTERNATU

Inwestycja realizowana w ramach zadania

BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ DLA ZESPOŁU SZKÓŁ CENTRUM KSZTAŁCENIA ROLNICZEGO IM. MACIEJA RATAJA W MIECZYSŁAWOWIE

Inwestor

**Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego
im. Macieja Rataja w Mieczysławowie, 99-314 Krzyżanów**

Adres inwestycji

**Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego
IM. Macieja Rataja w Mieczysławowie, 99-314 Krzyżanów
dz. ew. nr. 258/1, obręb: Wały**

Branża

**instalacje elektryczne
kat. obiektu budowlanego: IX**

Projektant	mgr inż. Łukasz Babiloński upr. bud. LUB/0213/POOE/06 <small>do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Michał Nagórka upr. bud. PDL/0180/PBE/15 <small>do projektowania b.o. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerg.</small>	
Opracowujący	Przemysław Sił	

Data opracowania

10.02.2021

1. Spis treści

OŚWIADCZENIE I PRAWA AUTORSKIE	3
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
KLAUZULA O PRAWACH AUTORSKICH.....	3
1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.1 Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej	5
2.2 Instalacja piorunochronna	9
2.3 Ochrona przeciwporażeniowa.....	9
2.4 Ochrona przed dotykiem pośrednim	10
2.5 Warunki ochrony przeciwpożarowej	10
3 Rozprowadzenie i układanie nowych instalacji elektrycznych	13
4 Ochrona przeciwprzepięciowa	13
4.1 Połączenia wyrównawcze	13
4.2 Uwagi końcowe	15
5 Obliczenia Techniczne.....	16
5.1 Obliczenia zasilania rozdzielnic fotowoltaicznych	16
6 Informacja BIOZ.....	17
6.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego	17
6.2 Wykaz istniejących obiektów podlegających rozbudowie	18
6.3 Elementy zagospodarowania działki stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	18
6.4 Przewidywane zagrożenie występujące podczas robót budowlanych.....	18
6.5 Sposób oznakowania miejsc prowadzenia robót budowlanych	18
6.6 Sposób instruktażu pracowników	18
6.7 Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót	18
7 Załączniki	19
7.1 Uprawnienia budowlane	19
7.2 Zaświadczenie z PIIB.....	21
7.3 Uprawnienia budowlane	22
7.4 Zaświadczenie z PIIB.....	24
7.5 Uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych	25
7.6 Przykładowe oznaczenie instalacji fotowoltaicznej	26
8 Symulacja uzysku ze źródła wytwórczego	27

Oświadczenie i prawa autorskie

Oświadczenie projektanta

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r., oświadczam że projekt budowlany pt.:

„BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ, ZBIORNIKÓW NA GAZ PŁYNNY, ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ
INSTALACJI GAZOWEJ, ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GRZEWCZEJ ORAZ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA
BUDYNKU SZKOŁY ORAZ INTERNATU”

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, został opracowany na podstawie prowadzonej na bieżąco koordynacji międzybranżowej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Warszawa, 10.02.2021

.....

(projektant)

.....

(sprawdzający)

Klauzula o prawach autorskich

Zgodnie z Ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 2006 nr 90, poz. 631 z późn. zm.) oraz Ustawą z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz.U. 2001 nr 49 poz. 508 z późn. zm.) niniejsza dokumentacja objęta jest prawem autorskim. Kopiowanie zawartych w niej rozwiązań technicznych, wprowadzanie zmian lub wykorzystywanie przy realizacji innych obiektów niż przewidziane w niniejszej dokumentacji bez zgody autora jest zabronione.

OPIS TECHNICZNY

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku internatu oraz szkoły, oraz instalacji elektrycznej w projektowanej kotłowni.

Projekt obejmuje wykonanie nowych instalacji (kotłowni, zbiornika na gaz płynny oraz instalacji gazowej) zapewniających wytworzenie energii cieplnej na potrzeby ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej w istniejącym budynku.

Zakres opracowania projektu:

- budowę systemu fotowoltaicznego oraz przyłączenie go do instalacji wewnętrznej budynku.
- wykonanie instalacji elektrycznych dla pomieszczenia kotłowni.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Umowa z Inwestorem
- Ustalenia z Inwestorem
- Założenia danych projektowych dla instalacji
- Dane katalogowe urządzeń
- Wizja lokalna
- Informacje uzyskane od przedstawiciela inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Archiwalne projekty architektoniczno-budowlane oraz branżowe.

2.1 Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej

2.1.1 Założenia ogólne

Na potrzeby własne budynku projektuje się mikroinstalację fotowoltaiczną o mocy zainstalowanej 39,93 kWp zlokalizowaną na dachu budynku internatu oraz szkoły. Część instalacji zlokalizowanej na budynku internatu o mocy 24,75 kWp należy podłączyć do rozdzielnic budynku internatu, część instalacji zlokalizowanej na budynku szkoły należy podłączyć do rozdzielnic budynku szkoły. Oba budynki posiadają jeden układ pomiarowy.

Moc zainstalowana projektowanej instalacji nie będzie przekraczać mocy przyłączeniowej obiektu.

Po wybudowaniu źródła wytwórczego Wykonawca przed jego uruchomieniem dokona zgłoszenia wybudowanej mikroinstalacji do lokalnego OSD.

2.1.2 Podstawowe parametry projektowanej mikroinstalacji PV

Projektowana mikroinstalacja PV będzie posiadać następujące podstawowe parametry techniczne:

parametr	Inwerter I1	Inwerter I2
moc zainstalowana	24,75 kWp	15,18 kWp
rodzaj instalacji	on-grid	on-grid
powierzchnia instalacji brutto	120 m ²	73,6 m ²
ilość modułów PV	75 szt.	46 szt.
ilość falowników	1 szt.	1 szt.
dane klimatyczne	Koło, Polska (2000-2009)	Koło, Polska (2000-2009)
nachylenie paneli względem poziomu	10 °	30 °
orientacja względem południa/ azymut	191°/11°	180°/0°
szacunkowe straty na kablach	3,0 %	3,0 %
szacunkowe zacienienie	3,0%	3,0%

2.1.3 Panele fotowoltaiczne

Projektuje się montaż 75+46=121 modułów polikrystalicznych o mocy 330 kWp każdy.

Panele należy zainstalować na konstrukcjach nośnych dedykowanych do montażu na dachach skośnych mocowanych do konstrukcji dachu.

Wymagane minimalne parametry techniczne projektowanych paneli:

parametr	wartość wymagana
typ modułu	monokrystaliczny
moc modułu	min.: 330 Wp
sprawność modułu	min.: 19,5 %
tolerancja mocy	min. +5/-0 Wp
Temperaturowy współczynnik mocy	od 0 do -0,39 %/°C
Współczynnik wypełnienia	min. 77%
Moc NOCT	min. 340 Wp
Szyba frontowa	Min. 3,2mm, hartowana
Maksymalne obciążenie	Min. 5400 Pa
Maksymalne ssanie wiatru	Min. 2400 Pa
Gwarancja mocy po 25 latach	Min. 83%
Gwarancja produktowa	Min. 12 lat

Wykonawca zastosuje tylko jeden rodzaj paneli – Zamawiający nie dopuszcza użycia w ramach jednej mikroinstalacji paneli różnych wykonawców i wykonanych w różnych technologiach.

Powyższe parametry podane są dla standardowych warunków testowania STC, tj. dla nasłonecznienia równego 1000 W/m^2 , temperatury modułu 25°C oraz współczynnika masy powietrza AM wynoszącym 1,5.

Warunki NOCT (normal operating cell temperature): naświetlenie 800 W/m^2 , temperatura otoczenia 20°C , prędkość wiatru 1 m/s.

Wszystkie zamontowane panele muszą być identyczne, tego samego producenta i posiadać identyczne parametry.

Parametry paneli muszą być potwierdzone przez Wykonawcę aktualną kartą katalogową produktu.

Wszystkie panele muszą być wyposażone w optymalizatory.

2.1.4 Falownik

Na potrzeby mikroinstalacji zaprojektowano dwa inwertery 3-fazowe beztransformatorowe o mocy znamionowej 18kW oraz 25kW.

Inwertery sugeruje się zlokalizować wewnątrz budynku, przy czym ostateczną lokalizację należy ustalić z Zamawiającym na etapie realizacji robót uwzględniając poniższe wytyczne:

- należy wystrzegać się lokalizacji bezpośrednio od strony południowej
- należy przestrzegać wytycznych producenta dotyczących lokalizacji i sposobu montażu
- ostateczne miejsce montażu musi uzyskać aprobatę Zamawiającego

Panele do każdego falownika należy przyłączyć w następującej konfiguracji:

	Inwerter I1	Inwerter2
MPP1	1x15	1x16
MPP2	2x15	2x15
MPP3	2x15	

Wymagane minimalne parametry techniczne projektowanych falowników:

WARUNKI ATMOSFERYCZNE	
stopień ochrony obudowy	min. IP65
zakres temperatur pracy	min.-40 ... +60°C
zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	0 ... 100 %
PARAMETRY WEJŚCIOWE	
maksymalne napięcie wejściowe	min. 1000 V
Napięcie startu	min.250V
PARAMETRY WYJŚCIOWE	
moc znamionowa	Dopasowana do mocy instalacji
$\cos \varphi$	0,8 ind./poj.
napięcie wyjściowe	3NPE 400V/230V
częstotliwość	50 Hz
THDI	<3%
Pobór mocy w trybie czuwania	< 1W
sprawność maksymalna	min. 98.0 %
sprawność Europejska	min. 97,5%

Dodatkowo falowniki muszą posiadać możliwość pomiaru wytworzonej energii elektrycznej.

2.1.5 Konstrukcje wsporcze dla paneli

Moduły należy mocować do połaci dachu za pomocą aluminiowych konstrukcji wsporczych (systemu kształtowników) przeznaczonych do montażu na dachach płaskich. Szyny montażowe należy montować na aluminiowych trójkątnych wspornikach dociążonych balastem.

Szczegóły dot. konstrukcji ujęto w części rysunkowej.

Konstrukcje nośne muszą być wykonane z elementów stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie.

Wytrzymałość konstrukcji dachu przy uwzględnieniu paneli fotowoltaicznych nie jest zakresem niniejszego opracowania. Sprawdzenie poprawności obciążeń dachu w analizie konstrukcyjnej.

Konstrukcja musi być zabudowana za pomocą osłon ze stron bocznych oraz tylnej. Ponadto osłona musi zapewniać dobre odprowadzenie ciepła spod paneli fotowoltaicznych.

2.1.6 Instalacja po stronie DC

W celu połączenia modułów w stringi i przyłączenia ich do falownika projektuje się instalację solarną wykonaną przewodami solarnymi z żyłami o przekroju min. 6 mm² w izolacji z komponentu sieciowanego oraz z podwójnie izolowaną powłoką.

Przewody solarne prowadzić w rurkach osłonowych odpornych na promieniowanie UV pod konstrukcjami nośnymi paneli. Przewody należy mocować do konstrukcji plastikowymi opaskami zaciskowymi odpornymi na promieniowanie UV w sposób uniemożliwiający kontakt z powierzchnią pod panelami, przy czym przewody „plusowy” i „minusowy” powinny określać jak najmniejszą powierzchnię.

Ochronę przeciwprzepięciową strony DC należy zrealizować za pomocą dedykowanych ograniczników przepięć natomiast zabezpieczenie przed zwarciami i przeciążeniami za pomocą podstaw bezpiecznikowych z wkładkami cylindrycznymi 10×38 mm o charakterystyce gPV.

Ograniczniki przepięć i podstawy bezpiecznikowe zainstalować w rozdzielnicach oznaczonych jako TPVxx instalowanych na dachu na konstrukcjach wsporczych paneli.

2.1.7 Instalacje po stronie AC

Zasilanie z instalacji PV po stronie AC (z inwerterów) należy doprowadzić do projektowanych tablic RPV1/2 zlokalizowanej w pobliżu montażu inwertera.

- Projektowaną rozdzielnicę RPV1 należy doposażyć w następującą aparaturę:
- rozłącznik izolacyjny
- sygnalizację obecności napięcia
- aparaturę ochrony p.przebieciowej
- aparaturę MCB dla obwodu z systemu PV

Zasilanie rozdzielnic RPV1/2 z rozdzielnic głównej należy wykonać przewodem typu YLYpżo 5×16 mm² 450/750 V, a obwód zabezpieczyć w rozdzielnic głównej wyłącznikiem nadprądowym 40A.

2.1.8 Opomiarowanie mikroinstalacji fotowoltaicznej

Projektowane źródło wytwórcze zostanie opomiarowane za pomocą oprogramowania inwerterów.

2.2 Instalacja piorunochronna

Instalację odgromową dla projektownych paneli fotowoltaicznych wykonać według rysunków.

Projektowane elementy instalacji odgromowej należy połączyć z istniejącymi zwodami na dachu za pomocą drutu FeZn Ø8mm. Projektowane iglice odgromowe wolnostojące należy umieścić w odległości 1-1,5m od paneli.

Projektowany komin wychodzący z kotłowni(wg. opracowania instalacji sanitarnej) należy zabezpieczyć za pomocą wolnostojącego masztu o wysokości h=2m. Maszt należy przyłączyć do istniejącej siatki zwodów za pomocą drutu FeZn Ø8mm. Masz należy umieścić w odległości 1-1,5m od komina.

2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca po stronie niskiego napięcia pracuje w systemie TN-C natomiast instalacja odbiorcza w budynkach w systemie TN-S.

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem zastosować samoczynne wyłączanie oraz wyłączniki różnicowo-prądowe. W celu zapewnienia prawidłowej pracy wyłączników należy połączyć wszystkie urządzenia elektryczne, złącze, rozdzielnice dodatkowym przewodem ochronnym.

Jako wyłączniki różnicowo prądowe stosować urządzenia o działaniu bezpośrednim o prądzie różnicowym 30 mA.

W budynku należy wykonać połączenia wyrównawcze główne i dodatkowe zgodnie z niniejszym opisem.

2.4 Ochrona przed dotykiem pośrednim

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N-SEP-E-001.

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5 sekund, co będzie zapewnione przy spełnionym warunku $Z_S \times I_a = U_0$

gdzie:

$$U_0 = 230V$$

Z_S – impedancja pętli zwarcia

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_0

2.5 Warunki ochrony przeciwpożarowej

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przeciwpożarowego należy:

- używać odpowiednich certyfikowanych i sprawdzonych złączy dostarczonych przez producenta falownika,
- nie używać (nie łączyć) szybkozłączy zgodnych z MC4 ze złączkami H4 (które podobnie wyglądają i umożliwiają techniczne połączenie) ale takie połączenie bardzo często prowadzi do przepalenia szybkozłączki z uwagi na różne średnice łączników, szczególnie przy połączeniu łańcuchów modułów do falownika i może prowadzić do pożaru,
- pracując ze złączkami należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego ich montażu,
- do złączy MC4 należy używać oryginalnych kluczy do zaciskania,
- stosowanie materiałów wysokiej jakości, posiadających atesty i spełniających normy przewidziane dla tego typu urządzeń. W szczególności: przewody oraz złącza MC4, kanały i koryta kablowe, uziom i ochrona odgromowa oraz ochrona przepięciowa, falowniki i moduły PV,
- stosowanie wyłączników różnicowoprądowych dla tras kablowych prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie materiałów palnych np. drewniane przegrody,
- stosowanie urządzeń przerywających łuk (AFCI), detektorów zwarć łukowych (AFD) oraz urządzeń przerywających (ID) jako elementów zintegrowanych z zabezpieczeniami falownika lub urządzeń zewnętrznych.

- ściany i stropy przez które są prowadzone kable, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikane go elementu.

Zasady prowadzenia kabli i przewodów na dachach budynków:

- na dachach skośnych przewody należy prowadzić pionowo,
- na dachach skośnych przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dodatkowych osłonach, trwale przymocowanych do dachu.

Zabezpieczenia umożliwiające prowadzenie akcji gaśniczej na budynku (zagrożenia dla strażaków):

- zastosowanie rozłączników prądu stałego lub wyłączników zwarciovych instalowanych na obwodach prądu stałego przed wejściem obwodów do budynku , ewentualnie zastosowanie rozwiązania zapewniającego obniżenie napięcia DC do poziomu bezpiecznego – wyłącznik strażaka,
- w przypadku pozostawiania obwodów pod napięciem należy zastosować środki bezpieczeństwa, takie jak:
 - kable odporne na działanie wysokiej temperatury i wody,
 - obudowanie kabli ogniochronnym kanałem kablowym lub poprowadzenie ich trasami wydzielonymi pożarowo, np. w szachtach kablowych,
- do zadań wykonawcy w dokumentacji powykonawczej należy sporządzenie mapy komponentów instalacji oraz jej uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych . Sporządzony plan musi przedstawiać typy i lokalizacje elementów instalacji fotowoltaicznej w możliwie prosty i jasny sposób, obejmujący m.in.:
 - wszystkie przewody pod napięciem, których nie można wyłączyć,
 - żywe przewody DC poprowadzone w budynku i zabezpieczone przed pożarem,
 - lokalizację generatora fotowoltaicznego,
 - pozycje wszystkich urządzeń odłączających prąd stały, jeżeli zostały zastosowane.
 - (przykładowe oznaczenia elementów instalacji przedstawiono w załączniku).

Oznakowanie obiektu znakiem bezpieczeństwa wg normy PN-EN 60364-7-712 informującym

o obecności w obiekcie instalacji fotowoltaicznej: naklejka z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona:

- w miejscu przyłączenia instalacji PV,
- przy liczniku

- przy głównym wyłączniku zasilania.

Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”. (przykładowe oznaczenia elementów instalacji przedstawiono w załączniku).

Wyposażenie instalacji PV w gaśnicę proszkową zlokalizowaną w pobliżu falownika PV.

Zakres okresowej kontroli i konserwacji instalacji PV , zalecane czynności serwisowe.

- kontrola wzrokowa konstrukcji wsporczej modułów fotowoltanicznych i falowników raz w roku,
- szczegółowa diagnostyka falownika - co 5 lat,
- czyszczenie radiatorów falownika - raz w roku,
- sprawdzenie połączeń wtykowych i śrubowych DC/AC – po pierwszym roku a potem co 5 lat,
- sprawdzenie urządzeń zabezpieczających - po pierwszym roku a potem co 5 lat,
- sprawdzenie konstrukcji wsporczej zacisków modułów fotowoltanicznych - po pierwszym roku a potem co 5 lat,
- sprawdzenie stopnia zabrudzenia modułów PV (w razie potrzeby wykonać czyszczenie) co kwartał,
- pomiary kontrolne (w tym minimum: napięcie obwodu otwartego, prąd zwarcia, rezystancja izolacji, ochrona przeciwporażeniowa) – co 5 lat,
- sprawdzenie monitoringu pracy instalacji – co kwartał.

Inwerter musi być wyposażony w wewnętrzną funkcję która uniemożliwia dostarczenie energii elektrycznej do sieci w przypadku stanu beznapięciowego (np. wyłączenie budynku w złączu elektrycznym).

Przy przejściach tranzytów kablowych przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy stosować zaprawy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej przegród oddzielających.

UWAGA!

Po zaniku napięcia po stronie AC, napięcie na każdym stringu po stronie DC musi zostać sprowadzone do wartości bezpiecznej. Rozwiązanie techniczne pozostawia się do wyboru przez wykonawcę ze względu na różnorodność rozwiązań w zależności od wybranego producenta inwerterów/paneli fotowoltaicznych.

3 Rozprowadzenie i układanie nowych instalacji elektrycznych

Nowe przewody należy układać w sposób podtynkowy w ścianach i sufitach lub w przestrzeniach międzystropowych. Bruzdowania należy w miarę możliwości prowadzić poza godzinami pracy obiektu, a zanieczyszczenia usuwać na bieżąco.

Ciągi pionowe należy realizować za pomocą rurek elektroinstalacyjnych (peszli) prowadzonych w istniejących szachtach instalacyjnych oraz w ścianach i przez stropy.

W pomieszczeniach technicznych dopuszcza się prowadzenie kabli i przewodów w rurkach elektroinstalacyjnych montowanych do ścian uchwytyami montażowymi.

W przypadku wystąpienia kolizji z instalacją wentylacji, klimatyzacji i wod.-kan., instalacje elektryczne należy prowadzić pod kanałami wentylacji i nad rurociągami z wodą, zachowując odpowiednie odległości.

Przy przejściach tranzytów kablowych przez ściany oddzielające strefy pożarowe należy stosować zaprawy uszczelniające o wytrzymałości ogniowej przegród oddzielających.

W przestrzeniach otwartych (na dachu) kable i przewody należy układać w korytkach i rurkach elektroinstalacyjnych odpornych na działanie promieniowania UV.

4 Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji i urządzeń przed skutkami przepięć w rozdzielnicach należy zainstalować ograniczniki przepięć.

4.1 Połączenia wyrównawcze

4.1.1 Główne połączenia wyrównawcze

Budynek należy wyposażyć w system głównego połączenia wyrównawczego ochronnego. W tym celu na najniższej kondygnacji należy zlokalizować główny zacisk (szynę) uziemiający, do którego należy przyłączyć przewody uziemiające, przewody ochronne, szyny PEN rozdzielnic oraz następujące części przewodzące obce:

- instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,

- instalację ogrzewczą wodną wykonaną z przewodów metalowych,
- metalowe elementy instalacji gazowej,
- metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych,
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji,
- podkonstrukcje paneli fotowoltaicznych

Jako przewody ochronne należy stosować:

- żyły w przewodach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,
- ułożone na stałe przewody gołe i izolowane,
- metalowe powłoki i pancerze kabli,
- metalowe rury i inne osłony przewodów.

Elementy przewodzące wprowadzane do budynku z zewnątrz (rury, kable) należy przyłączyć do głównej szyny uziemiającej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

4.1.2 Dodatkowe połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu porażeniem (np. toalety) należy stosować dodatkowe połączenia wyrównawcze ochronne.

Dodatkowymi połączeniami wyrównawczymi ochronnymi powinny być objęte wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne, takie jak:

- części przewodzące dostępne,
- części przewodzące obce,
- przewody ochronne wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtyczkowych i wypustów oświetleniowych,
- metalowe konstrukcje i zbrojenia budowlane.

W toaletach należy instalować miejscowe zaciski wyrównawcze, do których należy przyłączyć:

- przewody ochronne,
- rury wodne kanalizacyjne,
- inne części przewodzące dostępne obce.

4.2 Uwagi końcowe

- 1) Dopuszcza się zastosowanie urządzeń oznaczonych innym znakiem towarowym, patentem lub pochodzeniem pod warunkiem zastosowania urządzenia o parametrach równoważnych względem wskazanych w dokumentacji; ze względu na komfort eksploatacji przez użytkowników zaleca się, aby w miarę możliwości stosować urządzenia i osprzęt jednego producenta.
- 2) Wszystkie stosowane przez Wykonawcę wyroby budowlane powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności.
- 3) Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami, a przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.
- 4) Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.
- 5) Harmonogram robót przedstawiony przez Wykonawcę powinien uwzględniać minimalizację uciążliwego wpływu prac dla użytkowników obiektu.

5 Obliczenia Techniczne

5.1 Obliczenia zasilania rozdzielnic fotowoltaicznych

													zasilanie				400V		
Relacja kabla lub przewodu			Kabel/przewód					Długość	Moc obw.	Prąd obl.	Sposób ułoż. przew.	Obc. długotr.	Ch-ka zabezp.	Prąd znam. zabezp.	Prąd zadział. zabezp.	Prąd zwarc. 1-faz.	Prąd wył.	Spadek nap.	
								I	ΣPszcz	IB		Iz		IN	I2	Iz1f	Iwył	ΔU%	
								[m]	[kW]	[A]		[A]		[A]	[A]	[A]	[A]	[%]	
RG	-	RPV1	1	x	YDY	5	x	16,0	15,0	23,1	34,1	A2	52	B	40	58	9995,2	200,0	0,3

nazwa projektu	BUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ, ZBIORNIKÓW NA GAZ PŁYNNY, ZEWNĘTRZNEJ I WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZOWEJ, ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GRZEWczej ORAZ INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA BUDYNKU SZKOŁY ORAZ INTERNATU
inwestor	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Macieja Rataja w Mieczysławowie, 99-314 Krzyżanów
obiekt	Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego IM. Macieja Rataja w Mieczysławowie, 99-314 Krzyżanów dz. ew. nr. 258/1, obręb: Wały
jednostka projektowa	NEOEnergetyka Sp. z o.o. 02-494 Warszawa ul. Pana Tadeusza 10
opracowujący	mgr inż. Łukasz Babiloński <i>upr. bud. LUB/0213/POOE/06</i>

6.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego

Wykonanie robót polegających na budowie instalacji fotowoltaicznej i instalacji elektrycznej w kotłowni.

6.2 Wykaz istniejących obiektów podlegających rozbudowie

Nie dotyczy.

6.3 Elementy zagospodarowania działki stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Ruch pojazdów mechanicznych.

6.4 Przewidywane zagrożenie występujące podczas robót budowlanych

Prace przy urządzeniach elektrycznych o napięciu znamionowym do 1 kV.

Prace na drabinie lub rusztowaniu oraz dachu.

6.5 Sposób oznakowania miejsc prowadzenia robót budowlanych

Miejsce prowadzenia robót należy oznakować tasmą sygnalizacyjną i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

6.6 Sposób instruktażu pracowników

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

6.7 Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót

Podczas realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących BHP.

W szczególności ma zadbać, aby jego personel nie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Prace przy urządzeniach elektrycznych i elektroenergetycznych wykonywać po uprzednim upewnieniu się o odłączeniu źródeł napięcia.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszystkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla osób zatrudnionych na budowie.

Roboty będące przedmiotem zamówienia będą prowadzone na czynnym obiekcie, w związku z czym nie mogą stwarzać utrudnień i przerw w korzystaniu z budynków.

7.1 Uprawnienia budowlane



LOIBB.OKK.7131 / 49 / 06

Lublin, dnia 12 grudnia 2006 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, oraz § 3 ust. 1, § 12 pkt. 1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 96, poz. 817 / w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Łukasz Andrzej BABILOŃSKI

magister inżynier

urodzony dnia 12 sierpnia 1977 r. w Lublinie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0213/POOE/06

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis dna listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Członek

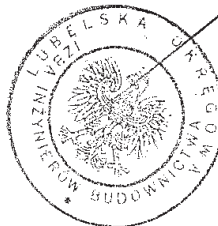
mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Babiloński
ul. Czwartek 22/24
20-124 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

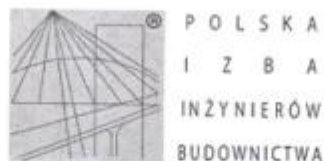
Pan Łukasz Andrzej BABILOŃSKI

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 5 oraz art.13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością , niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 3 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 96, poz. 817 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

dr inż. Bolesław Horyński

7.2 Zaświadczenie z PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-XJD-DZD-JVW *

Pan Łukasz Andrzej Babiloński o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0179/07
adres zamieszkania ul. Czwartek 22/24, 20-124 Lublin
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-07-01 do 2021-06-30.

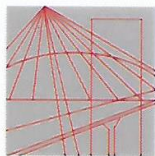
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-06-23 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





PODLASKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131/014/15

Białystok, dnia 11 grudnia 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, 3 i 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, iż:

Pan MICHAŁ NAGÓRKA
magister inżynier elektrotechniki
urodzony dnia 7 maja 1989 r. w Zambrowie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0180/PBE/15

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 267, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz

Otrzymują:

1. Pan Michał Nagórka
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



[Handwritten signatures of the commission members]

Uprawnienia budowlane nadane

Panu MICHAŁOWI NAGÓRCE
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
urodzonemu dnia 7 maja 1989 r. w Zambrowie

numer ewidencyjny PDL/0180/PBE/15
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

upoważniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- 3) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych,
- 4) sprawowania nadzoru autorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Podstawa prawna: art. 12 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami), w związku z § 10 oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278).

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Waldemar Mieczysław Paprocki
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wojciech Rębacz
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jarosław Werbel
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. architekt Jerzy Andrejczuk
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz



[Handwritten signatures of the commission members over dotted lines]

7.4 Zaświadczenie z PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-2CQ-BI8-3RU *

Pan MICHAŁ NAGÓRKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0176/16

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

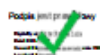
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-02-01 do 2022-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-18 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



7.5 Uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. przeciwpożarowych

Warszawa, dnia 19.03. 2021 r.

inż. Janusz Łasak

Rzecznik ds. Zabezpieczeń Przeciwpowozarowych Nr.upr.54/93,
04- 082 Warszawa ul. Krypska 37/3,
tel. kom. 602- 733 – 554, e-mail: janusz.lasak@centrum.waw.pl

„Potwierdzenie uzgodnienia projektu w zakresie wymagań ochrony przeciwpożarowej”

Wykonawca Projektu: NEOEnergetyka Sp. z o.o. 02- 494 Warszawa, ul. Pana Tadeusza 10,
NIP 5223058499, e-mail: biuro@neoenergetyka.pl

Nazwa i adres obiektu: Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Macieja Rataja
w Mieczysławowie, 99-314 Krzyżanów, dz. ew. nr. 254/1, obręb: Wały.

Nazwa opracowania: TOM I Projekt BUDOWLANY w zakresie wykonawczym. Budowa kotłowni
gazowej, zbiorników na gaz płynny, zewnętrznej i wewnętrznej instalacji gazowej,
dla Budynku Szkoły i Internatu oraz projekt instalacji fotowoltaicznej na dachu
budynku internatu i szkoły, oraz instalacji elektrycznej w projektowanej kotłowni
Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Macieja Rataja
w Mieczysławowie.

Branża : Instalacje elektryczne .

Inwestor : Zespół Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego im. Macieja Rataja w Mieczysławowie,
99-314 Krzyżanów .

Projektant : mgr inż. . Łukasz Babiloński, upr. bud. LUB/0213/POOE/06,

Sprawdzający: mgr inż. Michał Nagórka, upr. bud. PDL/0180/PBE/15.

Opracowujący: Przemysław Sil.

Projekt został przesłany do sprawdzenia z adresu: przemyslaw.sil@neoenergetyka.pl
dnia 19.03.2021 godz. 10,30.

W związku z wprowadzeniem na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii
(rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. - Dz.U 2020 poz. 491) dokumentacja
do uzgodnienia i zaopiniowania przyjmowana jest do odwołania w formie elektronicznej.

Klauzula uzgodnienia zamieszczona poniżej zastępuje klauzulę nanoszoną w trybie określonym
w rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r.
w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
(Dz.U. 2015 poz.2117) na planie zagospodarowania terenu (PZT) i podstawowym rzucie obiektu.

Klauzula uzgodnienia dotyczy wyłącznie projektu wymienionego na wstępie.



Pieczętka i podpis rzeczoznawcy

RZECZOWNANCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPWZAROWYCH
inż. Janusz Łasak Nr upr. 54/93
W-wa, dn. 19.03.2021
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam
bez uwag z uwagami

PRZYKŁADOWE OZNAKOWANIE INSTALACJI FOTOWOLTANICZNYCH

Oznaczenie instalacji pozwala na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznych oraz umożliwia ich bezpieczną eksploatację oraz serwis. W przypadku prowadzonej akcji

gaśniczej informuje o charakterze obiektu, o jego sposobie jego zasilania a zatem pozwala zastosować odpowiednią i bezpieczną akcję ratunkową.

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu
	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielni RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielni RAC
	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
 	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielni RDC
 	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RAC zaraz nad drzwiczkami
	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielni RDC zaraz nad drzwiczkami

8 Symulacja uzysku ze źródła wytwórczego

Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Dane klimatyczne	KOLO, POL (2000 - 2009)
Moc generatora PV	39,93 kWp
Powierzchnia generatora PV	193,6 m ²
Liczba modułów PV	121
Liczba falowników	2

Zysk

Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	39 847 kWh
Spec. uzysk roczny	997,92 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,3 %
Emisja CO ₂ , której dało się uniknąć:	23 908 kg / rok

Twój zysk

Całkowite koszty inwestycji	59 895,00 zł
Zwrot całkowitych nakładów	0,00 %
Okres amortyzacji	Więcej niż 20 Lata
Koszty wytwarzania energii elektrycznej	0,08 zł/kWh

Wyniki zostały ustalone w oparciu o matematyczny model obliczeniowy firmy Valentin Software GmbH (algorytm PV*SOL). Uzysk rzeczywisty instalacji solarnej może być inny ze względu na wahania pogodowe, współczynniki sprawności modułów oraz falownika jak również inne czynniki.



Struktura instalacji

Dane klimatyczne KOŁO, POL (2000 - 2009)
Rozdzielczość danych 1 h

Rodzaj instalacji Podłączona do sieci instalacja fotowoltaiczna (PV)

Zastosowane modele symulacji
Promieniowanie rozproszone na powierzchni poziomej Hofmann
Nasłonecznienie powierzchni nachylonej Hay & Davies

Generator PV 1. Powierzchnię modułu

Nazwa Internat
Moduły PV* 75 x 330
Nachylenie 10 °
Orientacja Południe 191 °
Rodzaj montażu Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV 145,8 m²

Zacienienie 0 %

Generator PV 2. Powierzchnię modułu

Nazwa Szkoła
Moduły PV* 46 x 330
Nachylenie 30 °
Orientacja Południe 180 °
Rodzaj montażu Równoległe z dachem
Powierzchnia generatora PV 89,4 m²

Zacienienie 0 %

Falownik

1. Powierzchnię modułu

Falownik 1* Internat
Konfiguracja 1 x 25kWp
MPP 1:
2 x 15
MPP 2:
2 x 15
MPP 3:
1 x 15

2. Powierzchnię modułu

Falownik 1* Szkoła
Konfiguracja 1 x 18 kWp
MPP 1:
2 x 15
MPP 2:
1 x 16

Sieć AC

Liczba faz 3
Napięcie sieciowe (jednofazowe) 230 V

Wyniki symulacji

Instalacja PV

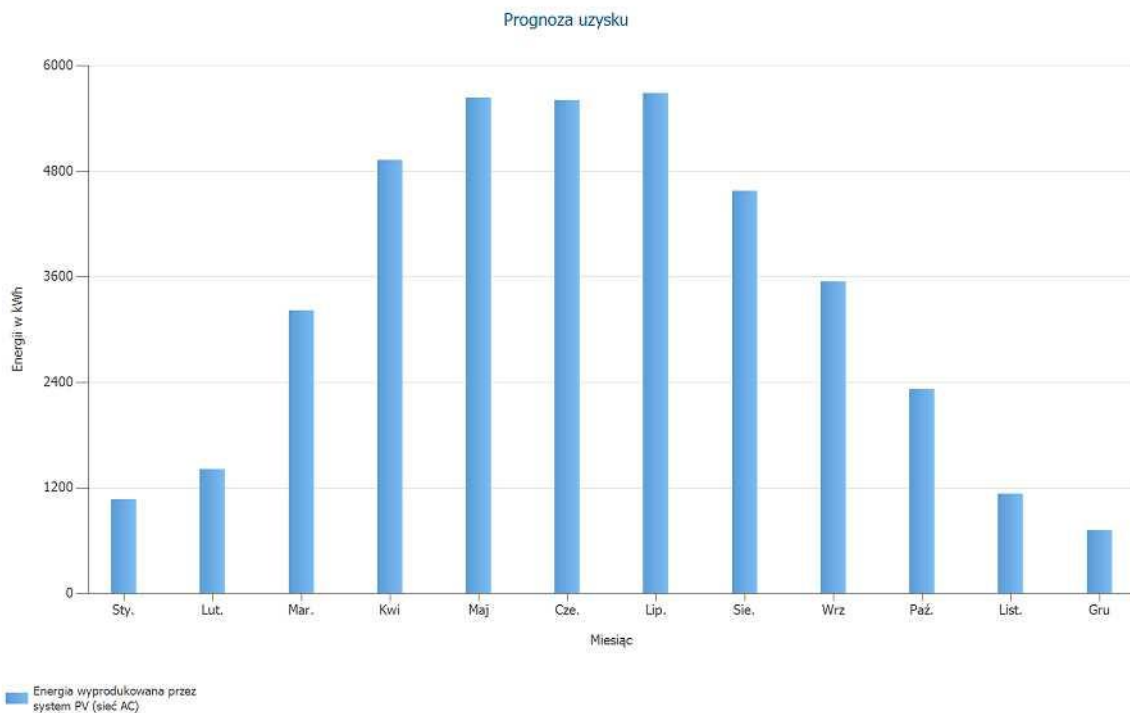
Moc generatora PV	39,9 kWp
Spec. uzysk roczny	997,92 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,3 %
Energia oddana do sieci	39 847 kWh/rok
Energia oddana do sieci w pierwszym roku (łącznie z degradacją modułu)	39 847 kWh/rok
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	68 kWh/rok
Emisja CO ₂ , której udało się uniknąć:	23 908 kg / rok

Schemat przepływu energii

Projekt: Mieczysławów PV



Wszystkie wartości w kWh
Small deviations in the values can occur due to rounding
created with PV*SOL



Wyniki na powierzchnię modułu

Internat

Moc generatora PV	24,75 kWp
Powierzchnia generatora PV	145,8 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1139,1 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	24229,2 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	979 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	85,9 %

Szkola

Moc generatora PV	15,18 kWp
Powierzchnia generatora PV	89,4 m ²
Globalne nasłonecznienie na moduł	1216,7 kWh/m ²
Energia wyprodukowana przez system PV (sieć AC)	15616 kWh/rok
Spec. uzysk roczny	1028,7 kWh/kWp
Stosunek wydajności (PR)	84,5 %

Bilans energetyczny instalacji PV

Promieniowanie globalne, poziomo	1 070,1 kWh/m²	
Odczylenie od standardowego widma	-10,70 kWh/m ²	-1,00 %
Odbicie od gruntu (albedo)	6,39 kWh/m ²	0,60 %
Orientacja i nachylenie modułów fotowoltaicznych	102,85 kWh/m ²	9,65 %
Zacienienie	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Odbicia na powierzchni modułu	-62,32 kWh/m ²	-5,33 %
Globalne nasłonecznienie na moduł	1 106,3 kWh/m²	

1 106,3 kWh/m²

$$\begin{aligned} & \times 235,26 \text{ m}^2 \\ & = 260\,272,5 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Globalne nasłonecznienie PV	260 272,5 kWh	
Zanieczyszczenie	0,00 kWh	0,00 %
Konwersja STC (współczynnik sprawności znamionowej modułu 16,99 %)	-216 057,56 kWh	-83,01 %
Znamionowa energia PV	44 214,9 kWh	
Zachowanie w warunkach słabego oświetlenia	716,97 kWh	1,62 %
Odchylenie od znamionowej temperatury modułu	-429,52 kWh	-0,96 %
Diody	-222,51 kWh	-0,50 %
Niedopasowanie (dane producenta)	-885,60 kWh	-2,00 %
Niedopasowanie (konfiguracja/zacienienie)	0,00 kWh	0,00 %
Energia PV (DC) bez regulacji falownika	43 394,3 kWh	
Spadek mocy poniżej mocy początkowej DC	-13,03 kWh	-0,03 %
Regulacja zakresu napięcia MPP	-0,48 kWh	0,00 %
Regulacja maks. prądu DC	-0,03 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu DC	0,00 kWh	0,00 %
Regulacja maks. mocy prądu AC/cos phi	0,00 kWh	0,00 %
Adaptacja MPP	-146,28 kWh	-0,34 %
Energia PV (DC)	43 234,5 kWh	
Energia na wejściu falownika	43 234,5 kWh	
Odchylenie napięcia wejściowego od znamionowego	-150,09 kWh	-0,35 %
Konwersja z prądu DC na AC	-2 004,75 kWh	-4,65 %
Pobór w trybie czuwania (Falownik)	-68,16 kWh	-0,17 %
Straty całkowite w kablu	-1 234,50 kWh	-3,01 %
Energia PV (AC) odjąć zużycie podczas czuwania	39 777,0 kWh	
Energia oddana do sieci	39 847,1 kWh	

Moduł PV: 330Wp

Dostępny Tak

Dane elektryczne

Typ ogniwa	Si monokrystaliczny
Tylko falownik transformatorowy	Nie
Liczba ogniw	72
Liczba diod by-pass	3

Dane mechaniczne

Szerokość	992 mm
Wysokość	1960 mm
Głębokość	40 mm
Szerokość ramki	35 mm
Ciężar	21,3 kg
Obramowany	Nie

Parametry U/I przy STC

Napięcie w MPP	36,7 V
Natężenie prądu w MPP	9 A
Moc znamionowa	330 W
Napięcie obwodu otwartego	44,2 V
Prąd zwarcia	9,6 A
Podwyższenie napięcia obwodu otwartego przed stabilizacją	0 %

Parametry obciążenia częściowego U/I

Zródło wartości	Producent/własne
Nasłonecznienie	200 W/m ²
Napięcie w MPP przy obciążeniu częściowym	36,1743 V
Natężenie prądu w MPP przy obciążeniu częściowym	1,8855 A
Napięcie pracy jałowej przy obciążeniu częściowym	41,0374 V
Prąd zwarcia przy obciążeniu częściowym	1,9874 A

Dalsze

Współczynnik napięciowy	-137,02 mV/K
Współczynnik natężenia prądu	2,88 mA/K
Współczynnik mocy	-0,39 %/K
Współczynnik kąta padania	95 %
Maksymalne napięcie systemowe	1000 V
Spec. pojemność cieplna	920 J/(kg*K)
Współczynnik absorpcji	70 %
Współczynnik emisji	85 %

Falownik: I1**Dane elektryczne**

Moc znamionowa DC	25,66 kW
Moc znamionowa prądu AC	25 kW
Maks. moc prądu DC	30 kW
Maks. moc prądu AC	27,5 kVA
Pobór w trybie czuwania	30 W
Zużycie nocne	7 W
Zasilanie od	120 W
Maks. prąd wejściowy	80,7 A
Maks. napięcie wejściowe	800 V
Napięcie znamionowe DC	450 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	6
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	-0,5 %/100V

Tracker MPP

Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,4 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,6 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	3
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	26,9 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	10 kW

Min. napięcie MPP	350 V
Max. napięcie MPP	600 V

Falownik: I2

Dane elektryczne	
Moc znamionowa DC	15,3 kW
Moc znamionowa prądu AC	15 kW
Maks. moc prądu DC	18 kW
Maks. moc prądu AC	15 kVA
Pobór w trybie czuwania	2 W
Zużycie nocne	1,5 W
Zasilanie od	20 W
Maks. prąd wejściowy	37,2 A
Maks. napięcie wejściowe	1000 V
Napięcie znamionowe DC	420 V
Liczba faz zasilających	3
Liczba wejść DC	4
Z transformatorem	Nie
Zmiana stopnia sprawności w przypadku odchylenia napięcia wejściowego prądu od napięcia znamionowego	0,2 %/100V
Tracker MPP	
Zakres mocy < 20% mocy znamionowej	99,8 %
Zakres mocy > 20% mocy znamionowej	99,8 %
Liczba trackerów MPP (punktów mocy maksymalnej)	2
Maks. prąd wejściowy na tracker MPP	18,6 A
Maks. moc wejściowa na tracker MPP	14,9 kW
Min. napięcie MPP	420 V
Max. napięcie MPP	800 V