

Projekt budowlano – wykonawczy

Nazwa zadania:

„EKO ENERGIA w Gminie Gościeradów”

Lider projektu: **Gmina Gościeradów**
ul. Gościeradów Ukazowy 61
23-275 Gościeradów

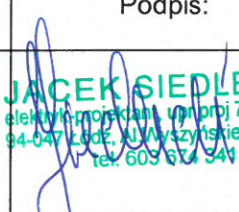
Adres inwestycji: Budynki mieszkalne na terenie Gminy Gościeradów

Typ zestawu: *Instalacje fotowoltaiczne o mocy nominalnej min. od 3,24 kWp do 6,48 kWp*

Opracowane przez: Sun Gallo Sp. z o. o.
ul. Dubois 114/116
93-465 Łódź

Data opracowania: lipiec 2021 r.

Projektował:

Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Branża:	Podpis:
Jacek Siedlecki	79/89/WŁ	elektryczna	 JACEK SIEDLECKI elektryk-projektant, upr. proj 79/89/WŁ 94-047 Łódź, ul. Wyszynskiego 33/20 tel. 603 674 349

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Spis treści

I.	Oświadczenia projektanta	3
II.	DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO.....	4
III.	Opis techniczny	7
1.	Podstawa opracowania.....	7
2.	Przedmiot i zakres opracowania	7
3.	Opis przedsięwzięcia	7
3.1.	Pomieszczenie techniczne systemu fotowoltaicznego.....	7
4.	Stan projektowany	8
4.1.	Moduły fotowoltaiczne	8
4.1.1.	Typ modułów	8
4.2.	Falownik.....	9
4.2.1.	Dobór z uwzględnieniem mocy, napięcia znamionowego i ilości faz	9
4.2.2.	Lokalizacja falowników.....	10
4.3.	Konstrukcja montażowa pod moduły fotowoltaiczne.....	10
4.3.1.	System montażowy na dach płaski	10
4.3.2.	System montażowy na dach spadzisty.....	11
4.4.	Kable przesyłowe	11
4.4.1.	Dobór i poprowadzenie trasy kablowej.....	11
4.4.2.	Przejścia kablowe, przepusty	11
4.5.	Tablice rozdzielcze, główne, licznikowe	12
4.6.	Ochrona przeciwprzepięciowa.....	12
4.7.	Ochrona przeciwporażeniowa	12
4.8.	Uziemienie instalacji.....	12
4.9.	Tabela z zaprojektowanymi zabezpieczeniami.....	13
5.	Monitoring instalacji fotowoltaicznej, komunikacja, obróbka danych – odczyt informacji z systemu monitorującego	13
6.	Instalacje elektryczne systemu fotowoltaicznego	14
7.	Wymagane pomiary instalacji	14
8.	Uwagi końcowe	14
9.	Spis materiałów systemu fotowoltaicznego	15
10.	Schematy ideowe instalacji	17

I. Oświadczenia projektanta

OŚWIADCZENIE

(projektanta)

**o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej**

Ja niżej podpisany: **Jacek Siedlecki**
(imię i nazwisko składającego oświadczenie)


zamieszkały w: ul. Wyszyńskiego 33 m. 20

kod pocztowy: 94-047 Łódź

Oświadczam, że **projekt techniczny** dotyczący inwestycji: „**EKO ENERGIA w Gminie Gościeradów**”, realizowanej ze środków Unii Europejskiej, w ramach RPO WL 2014 – 2020, Oś priorytetowa 4, - Działanie 4.1 Wsparcie wykorzystania OZE.

Opracowany na rzecz Lidera projektu: **Gmina Gościeradów**, Gościeradów Ukazowy 61, 23-275 Gościeradów,

ZOSTAŁ OPRACOWANY ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYM PRAWEM ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.


JACEK SIEDLECKI
elektryk, projektant, upr. przej. 79/89/Mt
94-047 Łódź, Al. Wyszyńskiego 33/20
tel. 603 674 341

.....
(podpis składającego oświadczenie)

* zgodnie z wymaganiami art. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz. U. 2020 poz. 1333 z późn. zm.)

II. DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO



DUPLIKAT

Łódź, dnia 28.09.2001r.

Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi

Nr 79 / 89 / WŁ

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

28 lutego 1989r.

z dnia

Na podstawie § 2 ust.1 p.2 i § 13 ust.1 pkt 4 lit d.
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46) stwierdza
się że Obywatel(ka) *Jacek Siedlecki*
(imię i nazwisko)
technik elektryk
(tytuł naukowy – zawodowy)

urodzony(a) dnia *18 marca 1958r.* w *Łodzi*

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności *instalacyjno-inżynierskiej*

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie *instalacji elektrycznych*

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Jacek Siedlecki jest upoważniony(a) do
(imię i nazwisko)

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych.
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalacje elektryczne, napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne - o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



Z ŁÓDZI, WOJEWODY
mgr inż. Wojciech Kuś
Dyrektor
Wydziału Gospodarki Przestrzennej,
Budownictwa i Komunikacji

Duplikat wystawiono na podstawie dokumentów znajdujących się
w archiwum Wydziału Gospodarki Przestrzennej, Budownictwa i
Komunikacji Łódzkiego Urzędu Wojewódzkiego w Łodzi.

Opiszę skrzynkę w kwocie zł. 6,-
skasowano w znaczkach na wniosku



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-A61-ASH-LQC *

Pan Jacek SIEDLECKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/3781/03
adres zamieszkania al. Wyszyńskiego 33 m. 20, 94-047 Łódź
jest członkiem łódzkiej 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:

Jacek Szer, Zastępca Przewodniczącego Rady Łódzkiej 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.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

III. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt techniczny opracowano na podstawie:

- Zaleceń Inwestora,
- Wizji lokalnych budynków,
- Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej,
- Standardy w sieci dystrybucyjnej Operatora,
- Aktualne przepisy prawne, obowiązujące normy oraz dane techniczne.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny dla instalacji fotowoltaicznych o mocach nominalnych od 3,24 kWp do 6,48 kWp wraz z towarzyszącą infrastrukturą, na potrzeby osób fizycznych będących mieszkańcami gminy Gościeradów. Są to beneficjenci projektu pt.: „EKO ENERGIA w Gminie Gościeradów”. Opracowanie obejmuje projekt instalacji fotowoltaicznej wraz z towarzyszącą infrastrukturą oraz dostosowanie instalacji odgromowej, jeśli istnieje w budynkach.

3. Opis przedsięwzięcia

Budynki, na których planuje się montaż instalacji fotowoltaicznych, spełniają wszystkie wymagania, konieczne do zainstalowania modułów oraz towarzyszącej infrastruktury. Budynki wykonane są w różnych technologiach. Część z nich posiada instalację odgromową. Wówczas istotne jest uwzględnienie przyłączenia budowanej instalacji do istniejącej instalacji odgromowej. W przypadku, gdy budynek nie posiada instalacji odgromowej, należy przeprowadzić analizę ryzyka przed rozpoczęcie prac montażowych.

Zasilanie gospodarstw domowych w energię elektryczną odbywa się z istniejącej sieci energetycznej, zgodnie z obowiązującą umową o dostarczenie energii. Nie ulega ono zmianie w związku z zastosowaniem instalacji fotowoltaicznej.

Rozdzielnia główna każdego budynku, gdzie planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej powinna być wyposażona w główny, automatyczny wyłącznik nadprądowy.

3.1. Pomieszczenie techniczne systemu fotowoltaicznego

Podzespoły instalacji fotowoltaicznej, tj. falownik czy rozdzielnice DC przystosowane są do pracy w warunkach zewnętrznych. W związku z tym, nie ma potrzeby wydzielania pomieszczenia, o specjalnych warunkach, gdzie umiejscowione zostaną urządzenia, w przypadku instalacji na budynku. Zarówno inwerter jak i rozdzielnica powinny zostać zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

4. Stan projektowany

4.1. Moduły fotowoltaiczne

Jednostkowa moc jednego modułu wynosi minimum 360 Wp. Projektowana instalacja fotowoltaiczna, składa się z modułów monokrystalicznych w ilości:

- 9 sztuk, gdzie łączna moc pojedynczej instalacji wynosi minimum 3,24 kWp,
- 11 sztuk, gdzie łączna moc pojedynczej instalacji wynosi minimum 3,96 kWp,
- 12 sztuk, gdzie łączna moc pojedynczej instalacji wynosi minimum 4,32 kWp,
- 14 sztuk, gdzie łączna moc pojedynczej instalacji wynosi minimum 5,04 kWp,
- 16 sztuk, gdzie łączna moc pojedynczej instalacji wynosi minimum 5,76 kWp,
- 18 sztuk, gdzie łączna moc pojedynczej instalacji wynosi minimum 6,48 kWp.

W celu zmaksymalizowania uzysku energii, moduły powinny być instalowane w kierunku południowym. W przypadku braku możliwości technicznych montażu na połaci południowej, możliwy jest montaż na połaci południowo – wschodniej, południowo – zachodniej, wschód – zachód, zachodniej i wschodniej.

4.1.1. Typ modułów

Moduły fotowoltaiczne odpowiadają za konwersję energii słonecznej na energię elektryczną. Przy realizacji tej inwestycji będą wykorzystywane najpopularniejsze moduły fotowoltaiczne 60 ogniw monokrystalicznych. Moduły powinny posiadać certyfikaty IEC 61215 oraz IEC 61730 oraz być zgodne z dyrektywami 2014/35/EU oraz 2014/30/EU. Dostarczone moduły muszą być nowe (nieużywane) i wyprodukowane nie wcześniej niż w 2021 r. oraz powinny być pełnowartościowymi produktami (nie jest dozwolone stosowanie modułów tzw. kategorii/typu B). Moduły fotowoltaiczne powinny posiadać minimum 15 letnią gwarancję produktową oraz gwarancję liniowego spadku mocy max. 2% po pierwszym roku, a w każdym następnym do 25 roku funkcjonowania – max. 0,55% rocznie. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producenta modułów lub jego przedstawiciela potwierdzającą, iż został przeszkolony w zakresie montażu jego produktów.

Moduły powinny się charakteryzować parametrami nie gorszymi niż podanymi w tabeli poniżej:

Parametry modułów	Oczekiwany Parametr	Tolerancja
Liczba ogniw	60 ogniw	Równy
Moc maksymalna P_{max} (Wp)	360 Wp	Nie mniejszy niż
Współczynnik sprawności modułu	20,50%	Nie mniejszy niż
Współczynnik temperatury dla P_{max}	-0,36%/K	Nie gorszy niż
Współczynnik wypełnienia Fill factor FF	78,50%	Nie mniejszy niż
Maksymalna odporność na śnieg	6000 Pa	Nie mniejsze niż
Maksymalna odporność na wiatr	3800 Pa	Nie mniejsze niż

4.2. Falownik

4.2.1. Dobór z uwzględnieniem mocy, napięcia znamionowego i ilości faz

W instalacji należy zastosować falowniki mające na celu przetworzenie prądu stałego z wyjścia paneli na prąd przemienny o odpowiednich parametrach dostosowanych do sieci odbiorczej (i wymagań Zakładu Energetycznego). Zastosowane falowniki muszą charakteryzować się stopniem ochrony minimum IP65, uwzględniające należytą odporność na warunki atmosferyczne (temperatura pracy -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$) oraz wysokie bezpieczeństwo dla użytkowników. Inwertery powinny zostać wyposażone w system pomiaru izolacji w części DC, pozwalający eliminować wszelkie uszkodzenia w okablowaniu modułów jak również w samych modułach dając wysokie bezpieczeństwo użytkowania oraz zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją modułów. Ponadto inwerter powinien posiadać monitoring parametrów sieci, zabezpieczenie przed pracą wyspowa oraz być przystosowany do pracy z polską siecią dystrybucyjną – posiadać zgodność z NC RfG oraz pozostałymi normami wymaganymi przez Zakład Energetyczny (niezależny certyfikat lub oświadczenie producenta).

Inwerter powinien być wyposażony w algorytm MPPT, który dostosowuje obciążenie do aktualnie panujących warunków, maksymalizując uzysk energii z instalacji fotowoltaicznej.

W przypadku braku zasilania z sieci energetycznej falownik musi się automatycznie wyłączyć.

Inwertery powinny spełniać następujące minimalne wymagania.

Kryterium	Falowniki 1 fazowe	Falowniki 3 fazowe
moc instalacji	Dla instalacji większych niż 3 kWp*	Powyżej 3 kWp lub dla instalacji niższych mocy, o ile występuje taka techniczna możliwość
typ falownika	Beztransformatorowy	Beztransformatorowy
rozłącznik prądu stałego	Wbudowany	Wbudowany
Typ chłodzenia	Konwekcyjny lub układ aktywno/pasywny – radiator + wentylator (preferowany)	Układ aktywno/pasywny – radiator + wentylator
liczba MPPT	Co najmniej 1 MPPT**	Co najmniej 2 MPPT**
możliwość współpracy z optymalizatorami mocy	TAK	TAK
maksymalne napięcie wejściowe	min. 400 V	min. 900 V
min. napięcie MPPT*	nie wyższe niż 120 V	nie wyższe niż 150 V
Zachowanie przy nadmiernym obciążeniu	Obniżenie krzywej pracy – ograniczenie mocy	Obniżenie krzywej pracy – ograniczenie mocy
możliwość podłączenia	Podłączenie do internetu poprzez LAN i/lub Wifi	Podłączenie do internetu poprzez LAN i/lub Wifi

internetu / portal internetowy	Dedykowany portal internetowy umożliwiający podgląd pracy instalacji oraz archiwizowania danych	Dedykowany portal internetowy umożliwiający podgląd pracy instalacji oraz archiwizowania danych
aktualizowanie oprogramowania	możliwość aktualizacji oprogramowania falownika za pomocą USB i/lub internetu,	możliwość aktualizacji oprogramowania falownika za pomocą USB i/lub internetu,
min. sprawność maksymalna	95,9%	97,1%
min. sprawność europejska	94,5%	96,2%
wyświetlacz	TAK. W przypadku braku wyświetlacza wbudowanego w falownik, należy zastosować monitor/tablet/wyświetlacz zewnętrzny, który będzie wskazywał aktualną produkcję/produkcję historyczną/występowanie błędów.	TAK. W przypadku braku wyświetlacza wbudowanego w falownik, należy zastosować monitor/tablet/wyświetlacz zewnętrzny, który będzie wskazywał aktualną produkcję/produkcję historyczną/występowanie błędów.

*Istnieje także możliwość montowania falowników 1-fazowych dla instalacji większych niż 3,00 kWp, jeśli zajdzie taka konieczność, jednak moc falownika jednofazowego nie może przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej przez OSD – Energa Operator S.A.

**nie dotyczy instalacji z optymalizatorami mocy w technologii DC/DC.

4.2.2. Lokalizacja falowników

Falowniki umieszczone zostaną w miejscach do tego przeznaczonych, określonych na podstawie zlecenia Inwestora oraz możliwości technicznych.

4.3. Konstrukcja montażowa pod moduły fotowoltaiczne

W przypadku montażu na dachach budynków, przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy konstrukcja nośna dachu umożliwia montaż instalacji fotowoltaicznej.

4.3.1. System montażowy na dach płaski

W przypadku montażu na dachu płaskim, w celu zapewnienia jak największej wydajności pracy systemu fotowoltaicznego, należy umieścić moduły na systemie montażowym dedykowanym dla dachu płaskiego, pod kątem około 35° względem poziomu, przy zastosowaniu odpowiednich odległości pomiędzy rzędami modułów. Kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych jest możliwy do zmiany, wówczas zmianie ulegną także odległości między

rzędami. Dobranie odpowiedniego kąta nachylenia modułów umożliwi zapewnienie pracy instalacji fotowoltaicznej z nastawieniem na jak największe możliwe do otrzymania uzyski.

4.3.2. System montażowy na dach spadzisty

Konstrukcja montażowa modułów fotowoltaicznych powinna być dobrana z uwzględnieniem rodzaju poszycia dachowego oraz nachylenia dachu względem słońca. System mocujący moduły powinien zapewnić optymalny rozkład obciążeń całego systemu, nie powodując konieczności dodatkowego wzmocnienia konstrukcji.

Instalacja fotowoltaiczna powinna zostać zamontowana zgodnie z obowiązującymi zasadami techniki. Należy stosować konstrukcje zalecane przez producenta modułów fotowoltaicznych. Zastosowane rozwiązania powinny spełniać wymogi Polskich i Europejskich Norm Budowlanych, mieścić się w kategorii instalowania urządzeń na istniejących obiektach budowlanych i być w pełni bezpieczne tak dla konstrukcji, jak i życia i zdrowia ludzi.

4.4. Kable przesyłowe

4.4.1. Dobór i poprowadzenie trasy kablowej

Do wykonania trasy kablowej powinno zastosować się przewód solarny oraz złączki typu MC4 lub równoważne, dedykowane do systemów fotowoltaicznych, które można zastosować również na zewnątrz, bez pogorszenia jakości przesyłu energii elektrycznej. Projektowana trasa zostanie przygotowana zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami. Droga poprowadzenia trasy zostanie dobrana zgodnie z zaleceniami Inwestora oraz technicznymi możliwościami budynku.

Połączenie modułów do falownika zrealizowane zostanie przy użyciu dedykowanych kabli dla instalacji fotowoltaicznych stałoprądowych, o odpowiednim przekroju żył roboczych. Przewody zostaną dobrane pod względem obciążalności prądowej długotrwałej oraz pod względem dopuszczalnych wartości spadków napięć. Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne (fabrycznie zamocowane do modułów) będą mocowane do konstrukcji wsporczej systemu montażowego opaskami samozaciskowymi odpornymi na promieniowanie UV. Do falownika podłączone zostaną także przewody do przesyłu wyprodukowanej energii do istniejącej rozdzielni elektrycznej danego budynku. Przekrój kabla zostanie dobrany tak, aby straty będące skutkiem spadku napięcia nie przekroczyły 1%. Doprowadzenie przewodów AC do falownika leży po stronie Inwestora - koszt dostawy pokrywa właściciel budynku.

4.4.2. Przejścia kablowe, przepusty

Przejścia kablowe w budynku realizowane będą w korytach i peszlach odpowiednich do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych, zabezpieczając przewody przed ewentualnym uszkodzeniem (przetarciem) lub dotykiem pośrednim i bezpośrednim.

4.5. Tablice rozdzielcze, główne, licznikowe

Właściciel obiektu zobowiązany jest do dostosowania istniejącej instalacji elektrycznej w budynku do wymagań instalacji fotowoltaicznej. Tablica główna zostanie zlokalizowana wewnątrz budynku, gdzie planowany jest montaż instalacji fotowoltaicznej, również w przypadku montażu na gruncie. Podzespoły takie jak falownik oraz skrzynka PV znajdować będą się wewnątrz lub na zewnątrz budynku. Rozdzielnia powinna być odpowiednio przygotowana do wpięcia nowej instalacji fotowoltaicznej z wydzielonym miejscem dla zabezpieczeń po stronie AC.

4.6. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przeciwprzepięciowa stosowana jest po stronie DC, w celu uniknięcia uszkodzenia, czy całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznej od skutków przepięcia. Poza zastosowaniem ochronników przepięć, inwerter posiada wbudowane zabezpieczenia, tj. pomiar izolacji DC oraz odłącznik DC. Dodatkowym zabezpieczeniem w przypadku wystąpienia ewentualnego przeciążenia jest funkcja przesunięcia punktu pracy oraz ogranicznik mocy.

W przypadku przekroczenia 10 m długości kabli pomiędzy falownikiem, a modułami należy zastosować drugi ogranicznik przepięć typu I+II zamontować go w rozdzielnicy RPV DC2. W przypadku zastosowania podwójnej ochrony przepięciowej rozdzielnicę należy umieścić w taki sposób, aby RPV DC znajdowała się jak najbliżej modułów fotowoltaicznych, natomiast rozdzielnica RPV DC2 powinna znajdować się jak najbliżej falownika.

4.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem należy zapewnić poprzez stosowanie zastępujących rozwiązań:

- Zachowanie odległości izolacyjnych,
- Zastosowanie izolacji roboczej,
- Samoczynne i szybkie wyłączenie w układzie elektrycznym budynku.

Stosowaną ochronę przeciwporażeniową podzielić można na:

- Ochronę podstawową – zalicza się tu izolację przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Wykorzystane ochronniki przepięciowe, zastosowane po stronie AC, dobrano zgodnie z obowiązującą normą PN-HD 60364.

4.8. Uziemienie instalacji

Należy zaprojektować oraz wykonać uziemienie ochronników przeciwprzepięciowych i innych urządzeń tego wymagających za pomocą dedykowanej instalacji uziemiającej o rezystancji uziemienia wymaganej obowiązującymi przepisami nie wyższej niż 10Ω.

4.9. Tabela z zaprojektowanymi zabezpieczeniami

Rodzaj zabezpieczenia	Zastosowane rozwiązanie
Pomiar izolacji DC	Wbudowane w inwerter
Odlącznik DC	Wbudowane w inwerter
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe po stronie DC	Rozdzielnica DC
Zabezpieczenie po stronie AC	Wyłączniki nadmiarowo-prądowe, Rozłącznik izolacyjny, SPD I + II

5. Monitoring instalacji fotowoltaicznej, komunikacja, obróbka danych – odczyt informacji z systemu monitorującego

Generator modułów fotowoltaicznych połączony z falownikiem monitoruje parametry pracy systemu po stronie DC. Zakres monitorowanych parametrów uwzględnia m.in.: pomiar mocy i napięcia modułów fotowoltaicznych oraz ilość produkowanej energii po stronie AC. Urządzenie monitorujące pracę instalacji fotowoltaicznej powinno mieć możliwość komunikacji z dedykowanym serwerem, na którym zmierzone dane zostaną zapisane, poddane obróbce a następnie udostępnione za pośrednictwem Internetu.

Scentralizowane zarządzanie i monitorowanie systemem fotowoltaicznym powinno odbywać się przez portal, dzięki któremu operatorzy instalacji i instalatorzy mogą mieć dostęp do kluczowych danych w dowolnym momencie. Wstępnie skonfigurowane standardowe dane mogą być łatwo dostosowane lub uzupełniane.

Wymogi dotyczące komunikacji i wizualizacji:

- powinien zapewnić pełny zdalny i lokalny dostęp dla użytkownika,
- powinien zapewnić rejestrację i archiwizację podstawowych parametrów elektrycznych: moc, napięcie, prąd – przez przynajmniej 60 miesięcy,
- sygnał powinien być podany na stronę www,
- powinien zapewniać prezentację danych dotyczących ilości wyprodukowanej energii przez instalację fotowoltaiczną w poniższych przedziałach czasowych:
 - moc chwilowa instalacji,
 - ilość energii oddawanej do sieci,
 - ilość wyprodukowanej energii w ciągu dnia,
 - ilość wyprodukowanej energii w miesiącu,
 - ilość wyprodukowanej energii w roku.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia modułów, następuje spadek mocy, który jest sygnalizowany w systemie monitorowania poprzez pojawienie się alertu na stronie internetowej. Dzięki podłączeniu do internetu możliwe jest również skonfigurowanie systemu

diagnostyki w taki sposób, aby wysyłał on wiadomość poprzez pocztę elektroniczną pod wskazany adres z informacją o błędzie, który pojawił się w instalacji fotowoltaicznej.

6. Instalacje elektryczne systemu fotowoltaicznego

Projektowana instalacja fotowoltaiczna posiada łączną moc DC minimum od 3,24 kWp do 6,48 kWp. Zasilanie obiektu pozostaje bez zmian. Moc przyłączeniowa budynku (P_z), gdzie planowany jest montaż instalacji wraz z towarzyszącą infrastrukturą jest większa niż moc planowanej instalacji.

Moc wytworzona z projektowanych modułów fotowoltaicznych: P_w : od 3,24 kWp do 6,48 kWp.

Łączna moc modułów fotowoltaicznych: 3,24 kWp – 6,48 kWp.

Moc zamówiona: $P_z > P_w$

Zapotrzebowanie mocowe obiektu przekracza moc wytwórczą instalacji i pozostaje bez zmian.

7. Wymagane pomiary instalacji

Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej należy wykonać niezbędne pomiary dotyczące funkcjonowania systemu. Do pomiarów tych należą:

- Napięcie otwarcia V_{oc} ,
- Napięcie poszczególnych łańcuchów,
- Pierwszy odczyt produkcji energii,
- Pomiar rezystancji uziemienia.

8. Uwagi końcowe

Całość prac związanych z montowaniem instalacji fotowoltaicznej wraz z infrastrukturą towarzyszącą powinna zostać wykonana zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującymi normami, przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

Zastosowane materiały powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów oraz posiadać wszelkie atesty i certyfikaty wymagane polskimi przepisami, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz certyfikaty bezpieczeństwa.

9. Spis materiałów systemu fotowoltaicznego

Zestaw 3,24 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	9
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 1-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

Zestaw 3,24 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	9
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 3-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

Zestaw 3,96 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	11
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 3-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

Zestaw 4,32 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	12
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 3-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

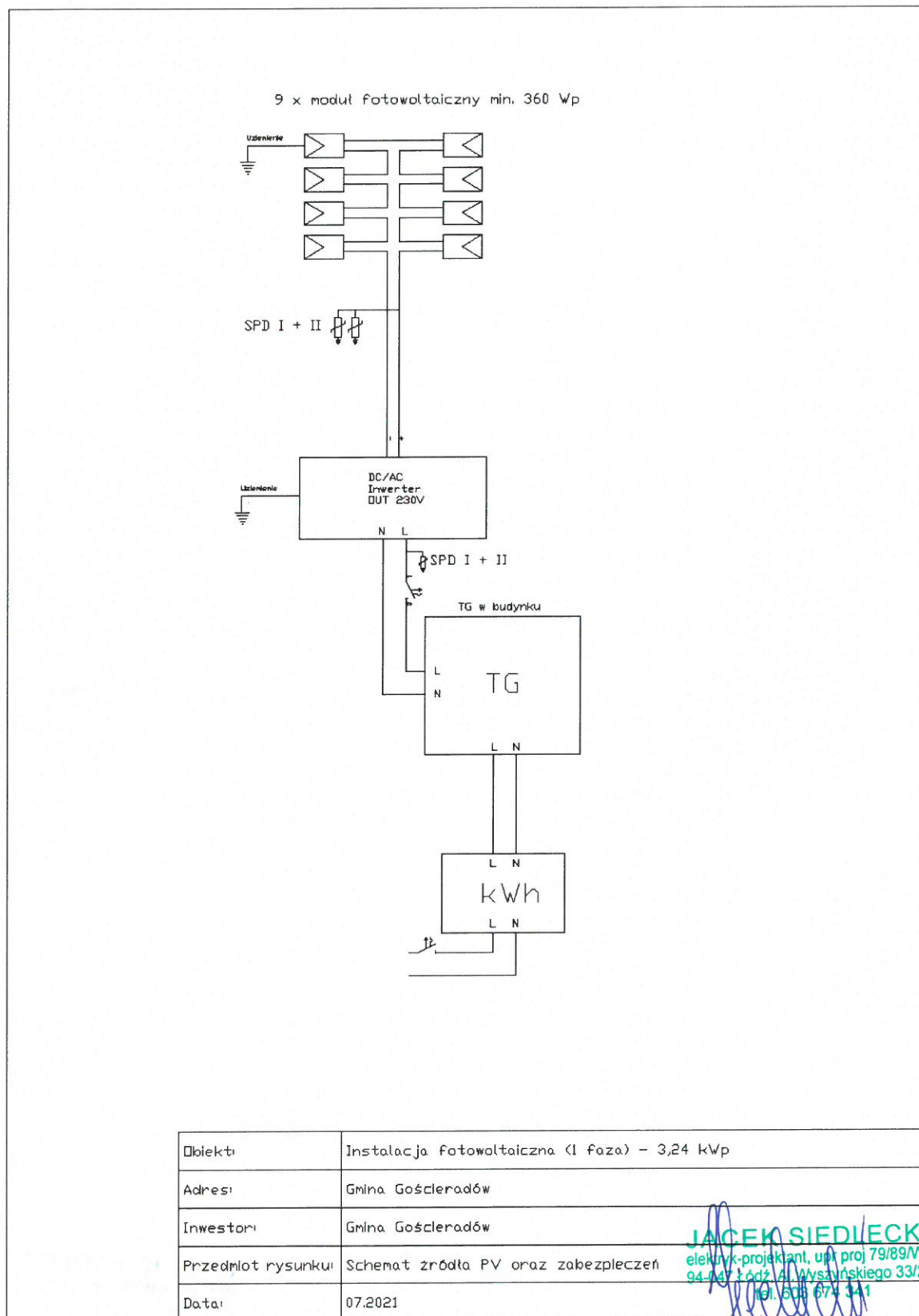
Zestaw 5,04 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	14
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 3-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

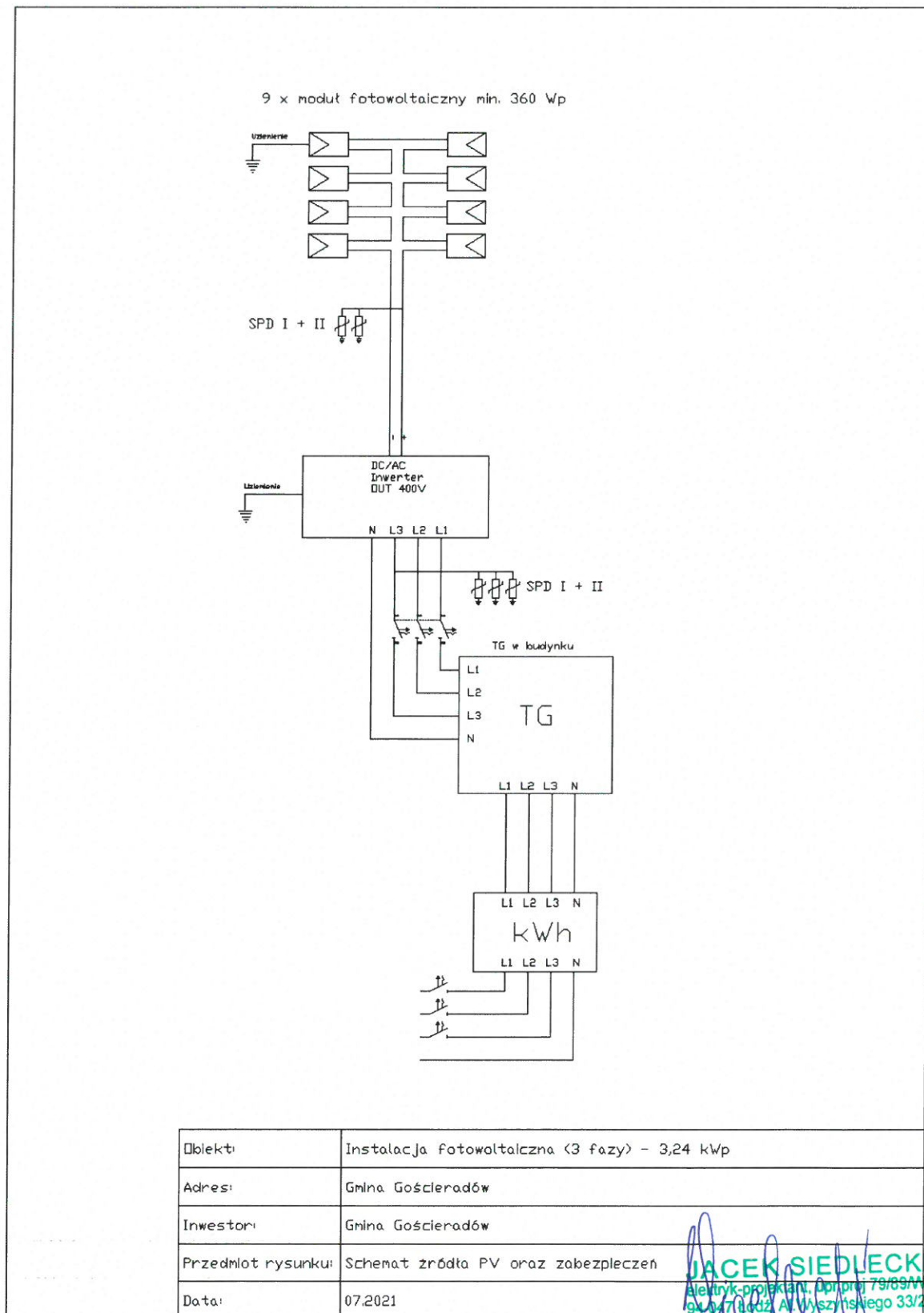
Zestaw 5,76 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	16
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 3-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

Zestaw 6,48 kW	szt.
Moduły monokrystaliczna 360 Wp	18
Konstrukcja montażowa	kpl.
Falownik 3-fazowy z modułem ethernet	1
Rozdzielnica AC	kpl.
Rozdzielnica DC	kpl.
Kabel solarny min. 4 mm ²	kpl.
Uziemienie	kpl.

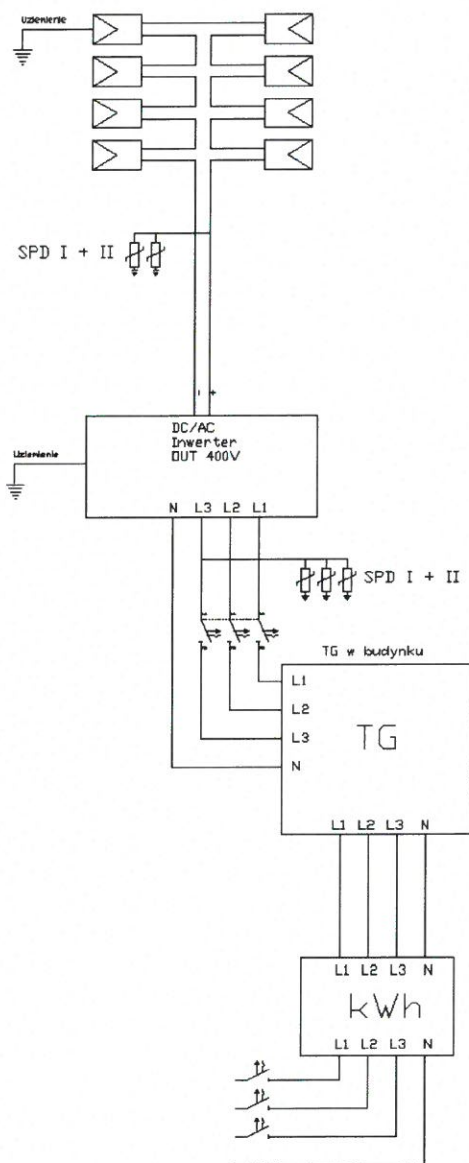
JACEK SIEDLECKI
elektryk-projektant, Upr. prof. 79/89/MK
94-047 Polz. A/Wyszyńskiego 33/20
tel. 609 674 341

10. Schematy ideowe instalacji



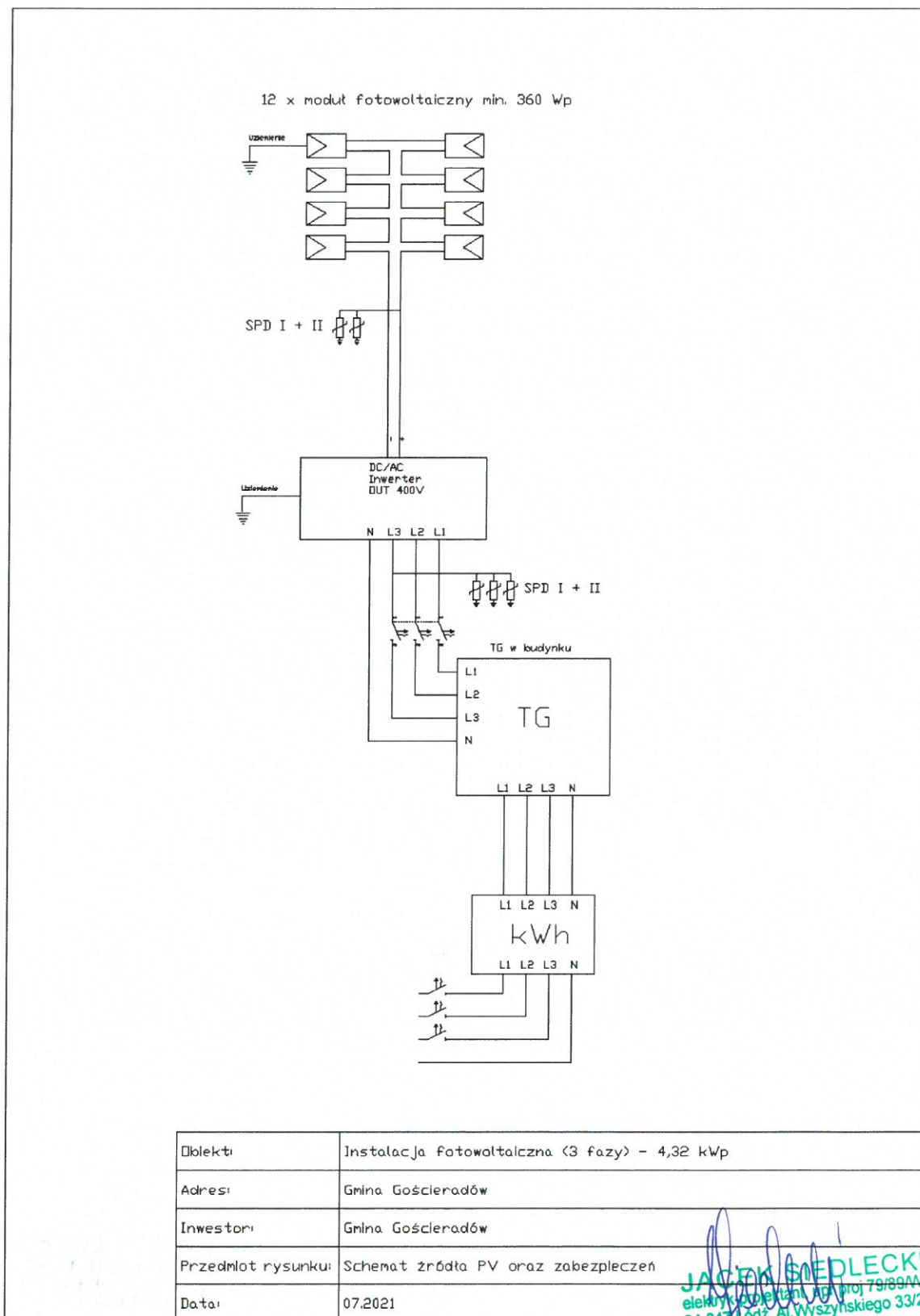


11 x moduł fotowoltaiczny min. 360 Wp

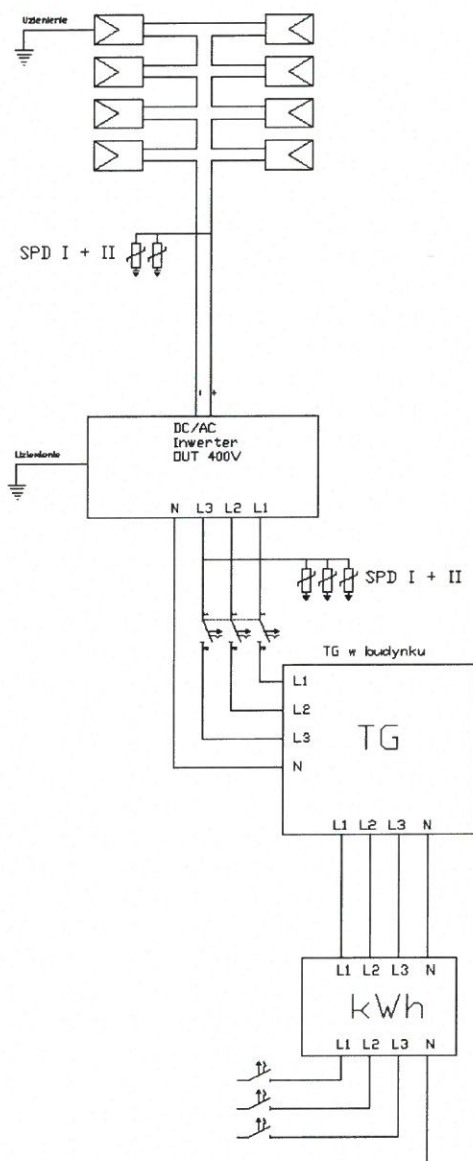


Obiekt:	Instalacja fotowoltaiczna (3 fazy) - 3,96 kWp
Adres:	Gmina Gościeradów
Inwestor:	Gmina Gościeradów
Przedmiot rysunku:	Schemat źródła PV oraz zabezpieczenia
Data:	07.2021

JACEK SIEDLECKI
elektryk, projektant, ppr pbi 79/89/MW
94-047 Lublin, ul. Włocławskiego 33/20
tel. 602 674 340

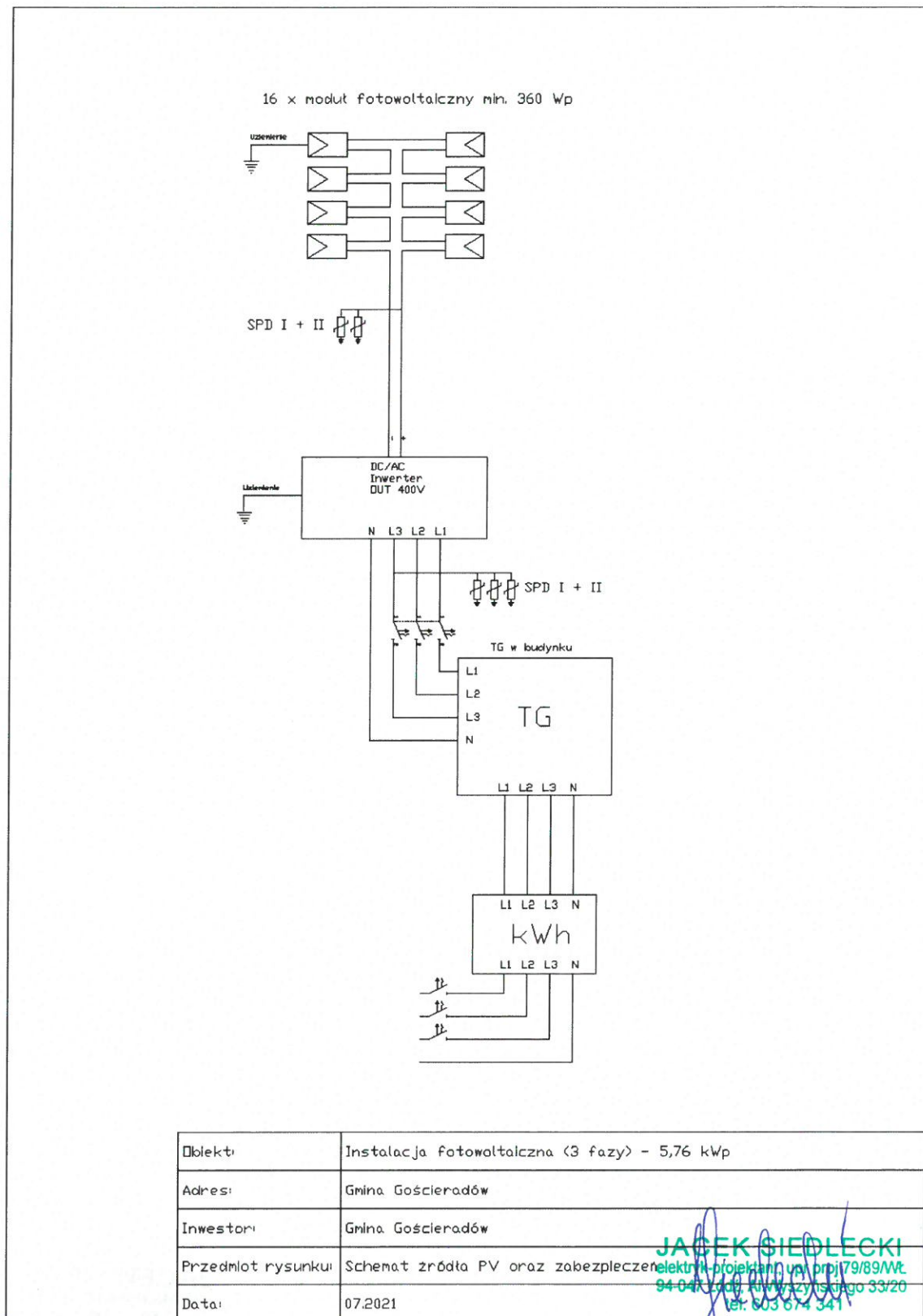


14 x moduł fotowoltaiczny min. 360 Wp

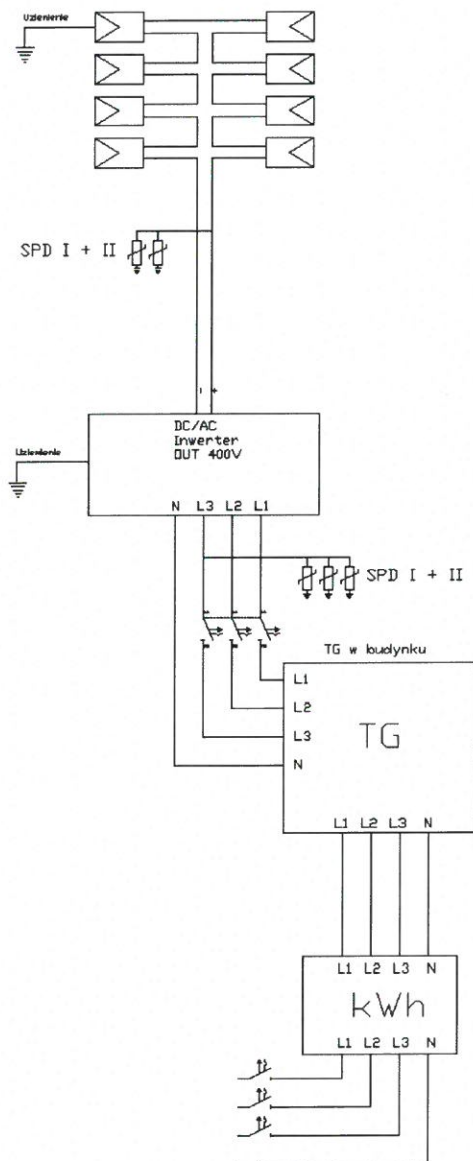


Obiekt:	Instalacja fotowoltaiczna <3 fazy> - 5,04 kWp
Adres:	Gmina Gościeradów
Inwestor:	Gmina Gościeradów
Przedmiot rysunku:	Schemat źródła PV oraz zabezpieczeń
Data:	07.2021

JACEK SIĘDLECKI
elektryk, obiekt C, ul. proj 79/83/Vk
94-061 Łódź A. Wyszyńskiego 33/20
tel. 603 674 541



18 x moduł fotowoltaiczny min. 360 Wp



Obiekt:	Instalacja Fotowoltaiczna (3 fazy) - 6,48 kWp
Adres:	Gmina Gościeradów
Inwestor:	Gmina Gościeradów
Przedmiot rysunku:	Schemat źródła PV oraz zabezpieczeń
Data:	07.2021

JACEK SIEDLECKI
elektryk-projektant, ul. Piłsudskiego 79/89/Włk
94-047 Łódź, Al. Wyszyńskiego 33/20
tel. 603 674 341

1. The first part of the document is a list of the names of the members of the committee who have been appointed to the various sub-committees. The names are listed in alphabetical order of the last name.