



INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA MIROSŁAW NOWAK


Rynek 30; 63-940 Bojanowo

tel. 601 085 110; e-mail: mirosławnowak@hotmail.com

biuro: ul. Irlandzka 73a; 64-100 Leszno

EGZ. NR 4

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

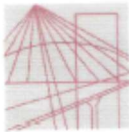
Nazwa obiektu budowlanego	Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie	
Adres obiektu budowlanego	Leszno ul. Francuska 48, 64-100 Leszno	
Nr działki	85 obręb: 0002 Leszno, gmina Leszno	
Kategoria obiektu budowlanego	VIII	
Inwestor	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.	
Adres	ul. Lipowa 76A 64-100 Leszno	
Branża	Elektryczna	
OŚWIADCZENIE Zgodnie z art. 20., ust. 4. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej w tym zakresie oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.		
Projektant	mgr inż. Mirosław Nowak WKP/0218/POOE/05 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	-	-

wrzesień 2020r.

Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta.....	4
Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta	6
Warunki zabudowy mikroinstalacji w pobliżu linii WN 110kV.....	7
Informacja dotycząca BIOZ	9
1. Wprowadzenie.....	11
2. Podstawa opracowania	11
3. Zakres opracowania	11
4. Wymagania prawne.....	11
5. Zagospodarowanie terenu	13
6. Zasilanie elektroenergetyczne SUW Karczma Borowa.....	13
7. Mikroinstalacja fotowoltaiczna.....	14
8. Konstrukcje montażowe.....	16
9. Moduły fotowoltaiczne	19
10. Falowniki fotowoltaiczne.....	22
11. Dwukierunkowy licznik energii	24
12. Połączenie łańcuchów modułów w instalacji.....	25
13. Okablowanie strony DC.....	27
14. Połączenia kablowe AC	27
15. Szafka pośrednia RPV.....	28
16. Instalacja sterownicza i teleinformatyczna	28
17. Ochrona przeciwprzepięciowa	29
18. Uziemienie instalacji mikrofotowoltaicznej i instalacja odgromowa	29
19. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń oraz ochrony przeciwporażeniowej strony AC mikroinstalacji.....	30
20. Bezpieczeństwo instalacji PV pod względem p-poż.....	31
21. Uwagi końcowe.....	32
22. Część rysunkowa.....	32

E1	Rozmieszczenie wolnostojących konstrukcji PV. Odległości od istniejącej infrastruktury WN.....	33
E2	Plan sieci kablowych.....	34
E3	Układ połączeń łańcuchów MPPT na stołach (konstrukcjach fotowoltaicznych).....	35
E4	Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej.....	36
E5	Schemat ideowy połączeń komunikacyjnych.....	37
E6	Widok szafki RPV.....	38
E7	Schemat ideowy połączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej z istniejącą instalacją odbiorczą nn.....	39
E8	Rzut pomieszczeń części elektrycznej SUW. Trasy prowadzenia kabli.....	40

Decyzja o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-EP-0054- 256/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 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.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, 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. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 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)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB
otrzymuje

Pan
Mirosław Tomasz Nowak
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 16 lutego 1975 r. w Lesznie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0218/POOE/05

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

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 30 sierpnia 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Mirosław Tomasz Nowak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:



Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Mirosław Tomasz Nowak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 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.

Zgodnie z § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Mirosław Nowak
63-940 Bojanowo, ul. Rynek 30
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta



Zaświadczenie
o numerze weryfikacyjnym:
WKP-LIQ-I7D-P6Q *

Pan Mirosław Nowak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0354/03
adres zamieszkania ul. Rynek 30, 63-940 Bojanowo
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-06-01 do 2021-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-05-14 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.



Warunki zabudowy mikroinstalacji w pobliżu linii WN 110kV



Oddział Dystrybucji Poznań
Enea Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
61-108 Poznań, ul. Panny Marii 2

tel. +48 / 61 884 32 00
faks +48 / 61 884 59 51

Poznań, dnia 26.03.2020 r.
Enea/OD5/ZMS/SU/
WEO20E078485/2020
K2000141206

**Miejskie Przedsiębiorstwo
Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
Sz. P. Sławomir Ledwarowski
Ul. Lipowa 76A
64-100 Leszno**

Dotyczy: wydania warunków zabudowy w pobliżu linii WN 110 kV.

Odpowiadając na pismo z dnia 06.03.2020 r. o numerze JRP-P/0005/2020 dotyczące planu budowy farmy fotowoltaicznej na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa na działce nr 85 położonej przy ul. Francuskiej w Lesznie, ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań przesyła warunki dodatkowej zabudowy w pobliżu jednotorowej linią WN 110 kV relacji Leszno Gronowo – Leszno Wschód (przeszło 14-BR LN2).

Poniżej podajemy warunki techniczne dla lokalizacji planowej elektrowni fotowoltaicznej w odniesieniu z istniejącą linią 110 kV:

1. Lokalizacja paneli fotowoltaicznych wraz z osprzętem powinna być taka, aby zachować odległość poziomą co najmniej 5,0 m od skrajnego przewodu roboczego linii 110 kV.
2. Teren w odległości co najmniej 10 m od najbliższej części przyziemnej słupów linii 110 kV powinien pozostać wolny od zabudowy.
3. Teren należy zagospodarować w taki sposób, aby zapewnić pas o szerokości, co najmniej 5,0 m w celu dojazdu sprzętu do słupa linii 110 kV.
4. Ogrodzenia nie należy wykonywać z materiałów zawierających elementy metalowe.
5. Przepisy BHP odnoszące się do działania podnośników, dźwigów itp.: zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U.03.47.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – § 55, nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż 15,0 m – dla linii WN 110 kV. W czasie wykonywania robót budowlanych z zastosowaniem żurawi lub innych urządzeń załadowczo-wyładowczych zachować należy odległość, o której mowa powyżej, mierzoną od najdalej wysuniętego punktu urządzenia wraz z ładunkiem. Jeżeli zachodzi potrzeba wykonania w pobliżu linii napowietrznych (w odległości mniejszej od wyżej podanej) robót budowlanych przy użyciu maszyn lub innych urządzeń technicznych, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z użytkownikiem linii. Praca powinna odbywać się pod odpłatnym nadzorem ENEA Operator sp. z o.o. lub podmiotu wskazanego przez ENEA Operator sp. z o.o. Nie wyklucza się konieczności wyłączenia linii na koszt Inwestora. Potrzeby wyłączeń linii 110 kV należy zgłaszać pisemnie do ENEA Operator sp. z o.o. – Oddział Dystrybucji Poznań:
 - z dwumiesięcznym wyprzedzeniem – dla wyłączeń do pięciu dni;
 - do 10 sierpnia roku poprzedzającego rok, w którym wyłączenie ma dojść do skutku – wyłączenia dłuższe niż 5 dni.

Centrala
Enea Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58

tel. +48 / 61 850 40 00

NIP 782 237 71 60
REGON 300465398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enes.pl

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu VIII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000260806 Kapitał zakładowy: 4 683 073 700 PLN



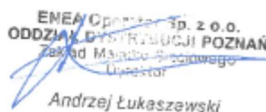
Oddział Dystrybucji Poznań
Enea Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Poznań
61-108 Poznań, ul. Panny Marii 2

tel. +48 / 61 884 32 00
faks +48 / 61 884 59 51

Jednocześnie prosimy o przesłanie Projektu Zagospodarowania Terenu planowanej farmy fotowoltaicznej w celu uzgodnienia.

Niniejsza opinia ENEA/OD5/ZMS/SU/WEO20E078485/2020 jest ważna dwa lata od dnia jej wydania.

Z poważaniem


Enea Operator Sp. z o.o.
ODDZIAŁ DYSTRYBUCJI POZNAŃ
Zakład Miar i Średnicowego
Urządca
Andrzej Łukaszewski

Prowadzący zadanie:

Jarosław Senger – 61 884 3650

Łukasz Koralewski – 61 884 3907

K.o.:

- SU/LK

Centrala

Enea Operator Sp. z o.o.
60-479 Poznań, ul. Ślizeszyńska 5B

tel. +48 / 61 850 40 00

NIP 762 237 71 60
REGON 300455398

kontakt@operator.enea.pl
www.operator.enea.pl

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu VIII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 0000289806 Kapitał zakładowy: 4 663 073 700 PLN

Informacja dotycząca BIOZ

I. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

Zakres robót branży elektrycznej obejmuje:

- ziemne prace przygotowawcze – wykopy pod kable,
- wykonanie przewiertu sterowanego lub przecisku,
- ułożenie kabli energetycznych nn 0,4kV i kabli sterowniczych,
- montaż konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne,
- montaż instalacji fotowoltaicznej na konstrukcji wsporczej,
- montaż falowników, szafki kablowej,
- połączenia kabli, przewodów i urządzeń,
- badania i pomiary powykonawcze, rozruch technologiczny,

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- kable elektroenergetyczne nn i teletechniczne, kanalizacja, wodociąg – własność inwestora
- lina elektroenergetyczna WN 110kV w odległości poziomej >15m od miejsca montażu konstrukcji – własność Enea Operator sp. z o.o.

III. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Roboty budowlane prowadzone na terenie objętym projektem nie stwarzają nadmiernego ryzyka powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, w tym przysypania ziemią, upadku z wysokości, czy porażenia prądem elektrycznym w skutek zbliżenia lub dotknięcia przewodów linii WN. Nie przewiduje się stosowania podnośników lub dźwigów. W przypadku użycia sprzętu wyładowczego, minikoparki stanowiska pracy zlokalizowane będą w wymaganej odległości poziomej 15m od skrajnego przewodu linii WN. Szczególną ostrożność należy zachować podczas wykonywania prac ziemnych w okolicach zbliżeń i kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną.

IV. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót.

W trakcie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące uzbrojenie i urządzenia. Miejsca skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy rozkopywać ręcznie. Wykopy na całej długości oznakować taśmą ostrzegawczą.

Przewidywane zagrożenia:

- upadek z wysokości – praca z drabin lub rusztowań do 3m - zagrożenie obejmuje wszystkich pracujących przy montażu konstrukcji i montażu paneli PV,
- niebezpieczeństwo wpadnięcia do wykopu podczas układania okablowania w ziemi,
- drobne urazy spowodowane użytkowaniem narzędzi i sprzętu mechanicznego,
- możliwość porażenia przy użytkowaniu różnego rodzaju urządzeń i narzędzi zasilanych prądem elektrycznym,
- urazy podczas transportu i rozładunku na placu budowy materiałów.

- V. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
Przed przystąpieniem do realizacji robót elektrycznych kierownik robót elektrycznych określi zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, przeszkoli pracowników w sprawie postępowania z osobami, których bezpieczeństwo i zdrowie może być narażone na zagrożenia, wskaże konieczność i rodzaj zastosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz wyznaczy osoby do bezpośredniego nadzoru.
- VI. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:
Używany sprzęt i materiały muszą posiadać niezbędne atesty bezpieczeństwa. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją techniczną stosowanego sprzętu elektrycznego i stosowania się do podawanych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa. Kierownik robót zobowiązany jest do sprawdzenia wymaganych aktualnych badań lekarskich oraz uprawnień pracowników wykonujących roboty elektryczne. Na placu budowy w widocznym miejscu winny znajdować się apteczka i sprzęt ppoż..

OPRACOWAŁ:
mgr inż. Mirosław Nowak

1. Wprowadzenie

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny branży elektrycznej dla zadania „Mikroinstalacja fotowoltaiczna o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie” ul. Francuska 48 dz. nr 85, 64-100 Leszno.

2. Podstawa opracowania

- zlecenie z dnia 01.07.2020. o znaku JRP-P-Z/0005/2020,
- kopia mapy zasadniczej w skali 1:500 z 07.02.2020r.,
- wizja lokalna w terenie i uzgodnienia z Inwestorem,
- projekt techniczny branży konstrukcyjnej w zakresie posadowienia konstrukcji pod mikroinstalację fotowoltaiczną zlokalizowaną na gruncie,
- opinia Enea Operator Sp. z o.o. nr ENEA/OD5/ZMS/SU/WEO20E078485/2020 w zakresie warunków zabudowy w pobliżu linii WN 110kV,
- karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- obowiązujące normy, przepisy oraz zasady wiedzy technicznej.

3. Zakres opracowania

- montaż na gruncie wolnostojących konstrukcji wsporczych pod panele fotowoltaiczne,
- montaż paneli na konstrukcji wsporczych,
- wykonanie przewiertów sterowanych,
- układanie przepustów rurowych i kabli w rowach kablowych (do głębokości 0,8m),
- okablowania prądu stałego (DC) i przemiennego (AC),
- montaż inwerterów fotowoltaicznych,
- rozdzielnica pośrednia AC / złącze kablowe wolnostojące w obudowie termoutwardzalnej,
- uziemienie mikroinstalacji,
- podłączenie mikroinstalacji do nowej rozdzielnicy RGnn (sekcja 1),
- układ pomiarowy energii elektrycznej jako system monitorująco-sterujący pracą farmy fotowoltaicznej,

4. Wymagania prawne

Projektowana mikroinstalacja zgodnie z art. 3 i 7 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2018 r. poz. 2389, z późn. zm.) nie wymaga uzyskania

koncesji i nie zalicza się do małej instalacji odnawialnego źródła energii, tym samym nie wymaga wpisu do rejestru wytwórców.

Planowana moc mikroinstalacji fotowoltaicznej nie przekracza mocy przyłączeniowej PPE w związku z powyższym nie jest wymagane uzyskanie od OSD warunków przyłączenia i zostanie przyłączona do sieci zgodnie z procedurą w trybie zgłoszenia.

Zakres projektu obejmuje roboty budowlane polegające na montażu wolnostojących na gruncie urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50kW w rozumieniu art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, 284, 568, 695 i 1086). Powyższe zamierzenie zgodnie z brzmieniem art. 29 ust. 2 pkt 16 prawa budowlanego nie wymaga pozwolenia na budowę.

Dodatkowo analiza art. 30 prawa budowlanego pozwala na określenie, że przedmiotowa inwestycja nie wymaga również zgłoszenia organowi administracji architektoniczno-budowlanej.

Na dzień opracowania projektu należy przyjąć, że wskazany w art. 29 ust. 2 pkt 16 prawa budowlanego obowiązek uzgodnienia pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej projektu budowlanego urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5kW nie ma zastosowania w przypadku realizacji inwestycji bez zgłoszenia. Przepisy prawa budowlanego nie nakładają na inwestora obowiązku zgłoszenia i tym samym sporządzenia projektu budowlanego i jego dołączenia do zgłoszenia.

Z dniem 19.09.2020r. zgodnie z Ustawą z dnia 13 lutego 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2020 poz. 471) wprowadzony zostanie wymóg dla nowopowstających urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5kW uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej, zwany uzgodnieniem pod względem ochrony przeciwpożarowej, projektu technicznego tych urządzeń oraz zawiadomienia organów Państwowej Straży Pożarnej o którym mowa w art. 56 ust. 1a prawa budowlanego. Na chwilę obecną nie ma wytycznych lub rozporządzeń, które regulowałyby ten wymóg narzucony w/w Ustawą, więc zasadne wydaje się przekazanie do PSP związanej informacji o dokonaniu montażu gruntowej mikroinstalacji PV pod wskazanym adresem.

Projektowana lokalizacja konstrukcji stołów wraz z modułami fotowoltaicznymi spełnia zachowanie wymaganych odległości poziomych od skrajnego przewodu roboczego oraz części naziemnej słupa linii WN 110kV relacji Leszno Gronowo - Leszno Wschód (pręśło 14-BR LN2) określonych w warunkach zabudowy nr ENEA/OD5/ZMS/SU/WEO20E078485/2020 wydanych przez Enea Operator Sp. z o.o.

5. Zagospodarowanie terenu

Projektowana instalacja mikrofotowoltaiczna zlokalizowana będzie na działce zabudowanej o nr ewid. 85 położonej w Lesznie ul. Francuska 48 z dojazdem od strony wschodniej (ulica Kameruńska). Przedmiotowa działka wraz z sąsiadującymi zabudowanymi działkami ewidencyjnymi wchodzi w skład nieruchomości pełniącej funkcję Stacji Uzdatniania Wody „Karczma Borowa” w Lesznie. Powierzchnia działki równa ~0,415 ha; stanowi grunt zabudowany i zurbanizowany oznaczony symbolem ‘Bi’ jako inne tereny zabudowane.

Lokalizację istniejących budynków, budowli oraz planowanej mikroinstalacji wraz z jej odległościami od przebiegającej przez działkę linii WN 110kV pokazano na mapie sytuacyjnej terenu w skali 1:500 rys. E1.

Dla przedmiotowej inwestycji, na podstawie badań geotechnicznych dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych, przyjęto proste warunki gruntowe oraz pierwszą kategorię geotechniczną. Posadowienie konstrukcji wykonać zgodnie z projektem technicznym posadowienia.

Przedmiotowa nieruchomość leży poza terenami objętymi ochroną w trybie ustawy o ochronie przyrody, nie jest narażona na wpływ oddziaływań szkód górniczych, niebezpieczeństwo powodzi ani nie jest zagrożona osuwaniem się mas ziemnych, nie podlega także ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Projektowane obiekty nie podlegają uzgodnieniom w zakresie ochrony środowiska. Obszar oddziaływania ogranicza się do terenu przedmiotowej nieruchomości, na której jest on zlokalizowany. W związku z charakterem inwestycji nie ma konieczności wycinki drzew.

6. Zasilanie elektroenergetyczne SUW Karczma Borowa

Stacja uzdatniania wody Karczma Borowa jest zasilana za pośrednictwem wewnętrznej konsumentowej stacji transformatorowej o numerze eksploatacyjnym K-178 z dwóch ciągów zasilania SN 15kV - „nr 1 Bojanowo” WO 8104 i „nr 2 Gronowo” WO 8105 z mocą przyłączeniową w wysokości 60kW dla każdego zasilania. Punkty poboru energii PPE zaliczają się do III grupy przyłączeniowej w grupie taryfowej B22.

Stacja transformatorowa K-178 przewidziana jest do remontu w zakresie objętym istniejącym projektem budowlanym z 02.2020r. pn.: „Wymiana układu zasilania elektroenergetycznego z zabudową agregatu prądotwórczego zasilania rezerwowego na SUW Karczma Borowa”. Projektowaną mikroinstalację należy przyłączyć do sekcji 1 (zasilanie 1 Bojanowo) rozdzielnic RGnn pole nr 6. W tym celu na rys.E7 pokazano kolorem czerwonym zakres modyfikacji projektu rozdzielnic uwzględniający dodatkowe niezbędne elementy do

wykonania umożliwiające przyłączenie instalacji fotowoltaicznej (**modyfikacja RGnn jest poza zakresem niniejszego zadania**). Ponadto układ SZR musi uwzględniać automatyczne wyłączenie wyłącznika QPV podczas pracy agregatu prądotwórczego lub pracy SUW tylko na zasilaniu 2.

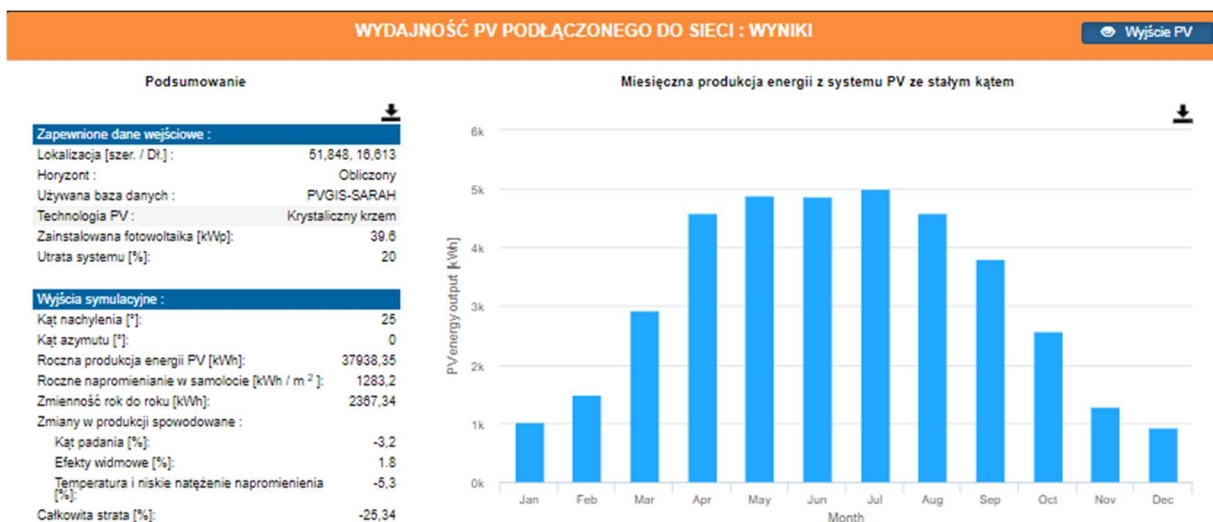
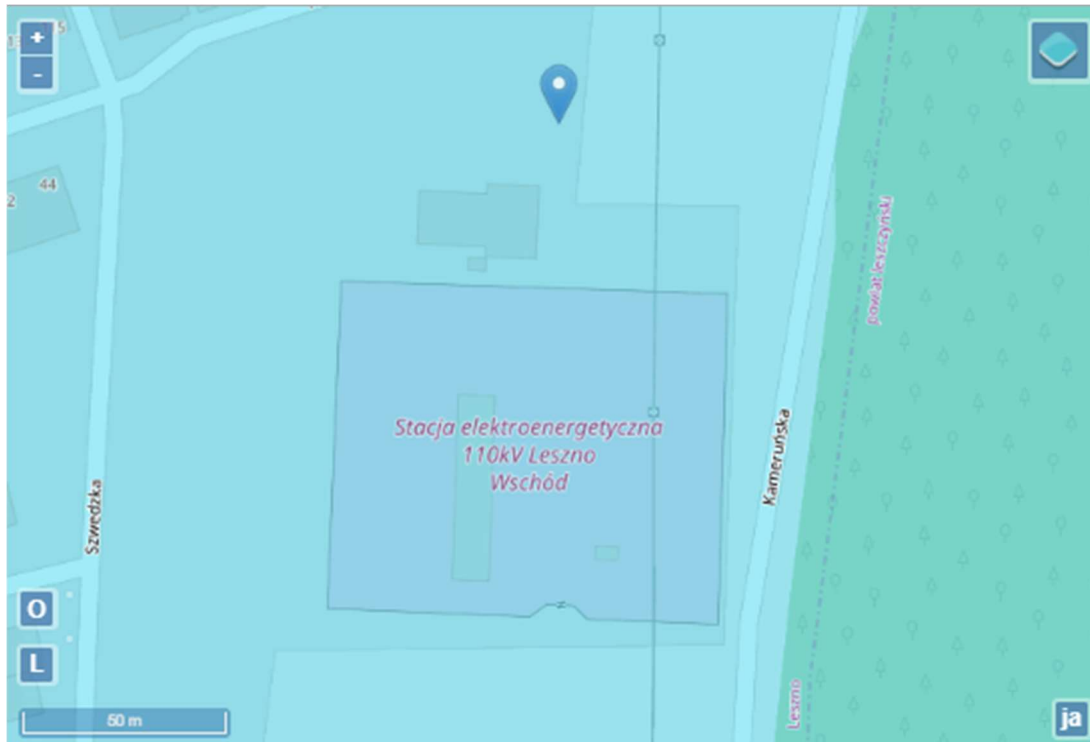
Odbiorca posiada zawarte umowy rozdzielone na świadczenie usług dystrybucji i sprzedaż energii. Taka formuła podpisanych umów dla przedmiotowego PPE podyktowana możliwością uczestnictwa w grupie zakupowej energii elektrycznej wyklucza zaliczenie odbiorcy jako prosumenta energii odnawialnej. Alternatywą jest status wytwórcy energii elektrycznej w mikroinstalacji jako podmiot prowadzący działalność gospodarczą regulowaną ustawą Prawo przedsiębiorców, wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji. W rozumieniu Ustawy o OZE konieczne jest w takim przypadku zawarcie umowy o świadczenie usług dystrybucji energii wytworzonej w mikroinstalacji lub porozumienia dla mikroinstalacji w przypadku oświadczenia o braku wprowadzenia do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji. Sprzedawca zobowiązaniowy Enea S.A. ma obowiązek zakupu niewykorzystanej przez wytwórców niebędących prosumentami energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji i wprowadzonej do sieci OSD. Obowiązek ten istnieje niezależnie od tego czy odbiorca kupuje energię od Enea S.A. czy też od innego sprzedawcy.

Projektowane rozwiązanie techniczne z licznikiem Smart Meter i falownikami np. typu Fronius Symo umożliwi w przypadku wyboru takiej opcji umowy ograniczenie wpływu mocy do 0% co oznacza, że żadna energia z instalacji PV może nie być oddawana do sieci. Ograniczanie mocy chwilowej falowników, poprzez funkcję dynamicznej redukcji mocy będzie realizowane poprzez komunikację licznika zabudowanego na zasilaniu RGnn z falownikiem F1 wyposażonym w kartę sterującą.

7. Mikroinstalacja fotowoltaiczna

Naziemna mikroinstalacja fotowoltaiczna będzie złożona z 120 szt. monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych np. typu BEM-330 W o mocy jednostkowej 330Wp o łącznej mocy DC 39,6kWp zamontowanych na systemowych wolnostojących konstrukcjach stalowych zakotwionych w gruncie metodą wbijania wraz z niezbędnym okablowaniem i urządzeniami po stronie napięcia DC oraz urządzeniami i infrastrukturą kablową po stronie napięcia AC. Zakłada się ustawienie paneli w kierunku południowym (azymut 180°) pod kątem 25° minimalizującym odległości pomiędzy kolejnymi rzędami, w układzie czterech poziomych paneli w rzędzie na pięciu konstrukcjach (stołach).

Szacowana przy pomocy ogólnodostępnego programu PVGIS roczna produkcja energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej jest na poziomie ok. 38 MWh i ma być skonsumowana na potrzeby własne, tym samym ograniczone zostaną koszty zakupu energii z sieci elektroenergetycznej.



8. Konstrukcje montażowe

Konstrukcje wsporcze dedykowane pod panele fotowoltaiczne (tzw. stoły fotowoltaiczne) nachylone pod kątem 25 stopni z uwagi na możliwości lokalizacyjne ze zróżnicowanymi liczbami modułów na poszczególnych stołach (4x8=32, 4x5=20, 4x4=16, 4x6=24, 4x7=28) posadowionych na systemowej konstrukcji wbijanej w grunt np. typu Corab WS-014 składające się z metalowych pionowych profili nośnych wbijanych za pomocą kafara na gł. 2,2m, oraz stalowych lub aluminiowych ram poziomych, do których montowane będą poszczególne panele za pomocą elementów mocujących z aluminium. Zastosowane konstrukcje wsporcze są rozwiązaniem standardowym i wszystkie elementy konstrukcji są prefabrykowane.

Szczegółowe karty poszczególnych stołów zawarto w projekcie technicznym posadowienia konstrukcji.

SYSTEM CORAB WS-014



Material / Material:
stal konstrukcyjna o podwyższonej wytrzymałości /
structural steel with increased durability

Powłoka antykorozyjna / **Magnelis®**
Anti-corrosion coating:

Układ modułów /
Modules layout:
poziomy, 4 rzędy /
landscape, 4 rows



Kąt / Angle:	Indeks / Index:	Sposób montażu / Installation:
25°	XFS_WS014	wbijanie w grunt / rammed into the ground



Opcje / Option:

- mocowanie inwertera /
inverter mounting set
- mocowanie do fundamentu /
foundation foot
- dodatkowe stężenia /
additional cross-bracings
- przystosowany do modułów szkiełko-szkło /
adapted for glass-glass modules
- kąt 30° / *angle 30°*

Zestawienie elementów konstrukcji WS-014

<p style="text-align: center;">WS-014 Leszno palowanie 2,2m IV strefa śniegowa + I strefa wiatrowa lub III strefa śniegowa + II strefa wiatrowa 25°</p>					STÓŁ 32 MODUŁY		STÓŁ 28 MODUŁÓW		STÓŁ 24 MODUŁY		STÓŁ 20 MODUŁÓW		STÓŁ 16 MODUŁÓW	
					Ilość stołów	1	Ilość stołów	1	Ilość stołów	1	Ilość stołów	1	Ilość stołów	1
					Indeks	Nazwa	Waga [kg]	Suma elementów do zamówienia	Waga [kg]	Ilość elementów	Ilość elementów	Ilość elementów	Ilość elementów	Ilość elementów
M485	Śruba imbusowa M8x20	0,02	120	2,04	32	28	24	20	16					
M682	Śruba imbusowa M8x55	0,03	180	4,86	48	42	36	30	24					
M635	Nakrętka M12	0,02	365	6,57	94	94	65	56	56					
M882	Podkładka sprężysta M12	0,01	365	2,92	94	94	65	56	56					
M826	Śruba M12x30	0,04	365	13,87	94	94	65	56	56					
XPF_M631	Podkładka M12	0,01	730	7,3	188	188	130	112	112					
XPF_NAK001	Nakrętka młotkowa konstrująca 12x60	0,02	300	5,4	80	70	60	50	40					
Y_KK0022	Klema końcowa 40mm	0,04	120	4,8	32	28	24	20	16					
XPF_KL014	Klema środkowa	0,02	180	3,24	48	42	36	30	24					
XPF_WS019N.5.0000	Łącznik szyny wzdłużnej	0,35	35	12,25	10	10	5	5	5					
XPF_WS019N.4.0002	Podpora przednia L=3200	11,92	25	298	6	6	5	4	4					
XPF_WS007N.3.0003	Podpora tylna L=4250	16,6	25	415	6	6	5	4	4					
XPF_WS014N.2.0002	Belka wzdłużna L=1690	3,73	10	37,3	0	5	0	0	5					
XPF_WS014N.2.0001	Belka wzdłużna L=3380	7,49	10	74,9	5	0	0	5	0					
XPF_WS014N.2.0000	Belka wzdłużna L=5070	11,24	40	449,6	10	10	10	5	5					
XPF_WS014N.1.0000	Szyna skośna L=4200	19,78	25	494,5	6	6	5	4	4					
M935	Podkładka sprężysta M8	0,01	300	3	80	70	60	50	40					
M936	Zatrask kablowy	0,01	120	1,2	32	28	24	20	16					
				Łączna waga systemu[tona]:	1,837									
Mocowanie inwerterów XPF_WS019N.6.001 2szt														

9. Moduły fotowoltaiczne

Zastosować 120szt monokrystalicznych modułów PV 60-ogniwowych o wymiarach 1665/1005/40mm typu PERC z pięcioma wiązkami przewodzącymi 5BB, np. serii Extreme typu BEM 330W White o mocy 330Wp. Posiadają one antyrefleksyjną powłokę na szkle (ARC), która powoduje większą absorpcję światła. Charakteryzują się odpornością na obciążenie statyczne 8000Pa, na siłę wiatru 5400Pa oraz na uderzenie kuli gradowej lecącej z prędkością 122km/h. Dodatkowe parametry:

- Maksymalne napięcie pracy 1000 VDC,
- Klasa ogniów: A,
- Temperaturowy współczynnik mocy 0,39%/°C,
- Wydajność: powyżej 19,72%,
- Tolerancja mocy dodatnia +4,99Wp,
- Puszka przyłączeniowa: IP67, 3 diody bocznikujące,
- Odporność potwierdzona certyfikatem na sól, amoniak,
- Odporność na PID: zgodnie z normą ICE 62804 lub równoważną,
- Gwarancja mocy po 10 latach pracy: nie mniej niż 91,7% wartości nominalnej,
- Gwarancja mocy po 25 latach pracy: nie mniej niż 83% wartości nominalnej.

BEM-330 W



12 LAT GWARANCJI PRODUKTOWEJ



25 LAT LINIOWEJ GWARANCJI NA MOC



TRZYKROTNE EKSTREMALNE TESTY
WYTRZYMAŁOŚCIOWE*



POTRÓJNY TEST ELEKTROLUMINESCENCYJNY



GWARANCJA POZYTYWNEJ TOLERANCJI MOCY



ODPORNOŚĆ NA Gwałtowne ZMIANY TEMP.



ODPORNOŚĆ NA OBCIĄŻENIE STATYCZNE 8000 Pa



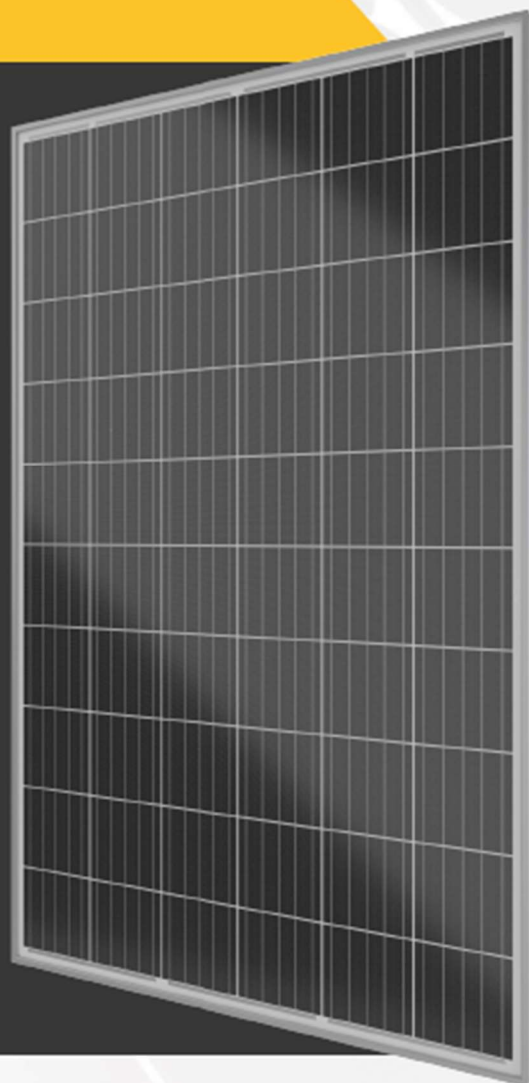
ODPORNOŚĆ NA GRAD



ODPORNOŚĆ NA SIŁĘ WIATRU 5400 Pa



ODPORNOŚĆ NA WYSOKĄ TEMPERATURĘ PRZY
WYSOKIEJ WILGOTNOŚCI



PARAMETRY ELEKTRYCZNE STC		330
Moc znamionowa [Wp]		330
Prąd zwarcowy [A]		10,36
Napięcie jałowe [V]		41,00
Prąd maksymalny [A]		9,84
Napięcie maksymalne [V]		33,60
Wydajność [%]		19,72

Wartość STC zmierzona w standardowych warunkach testowania natężenia promieniowania słonecznego 1000 W/m², Współczynnik masy powietrza 1,5 AM i temperatura ogniw 25°C.

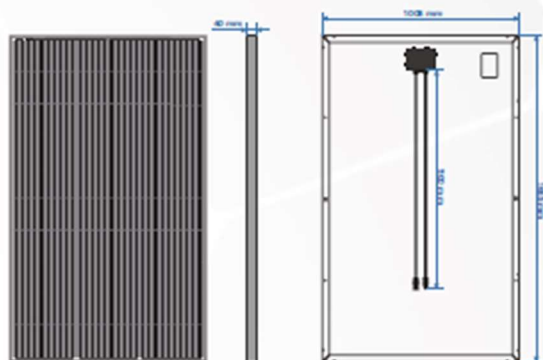
PARAMETRY ELEKTRYCZNE NOMT		330
Moc znamionowa [Wp]		244,0
Prąd zwarcowy [A]		9,50
Napięcie jałowe [V]		32,84
Prąd maksymalny [A]		9,07
Napięcie maksymalne [V]		26,90

Wartość NOMT zmierzona w warunkach testowych natężenia promieniowania słonecznego 800 W/m², Współczynnik masy powietrza 1,5 AM, temperatura otoczenia 20 °C, prędkość wiatru 1 m/s. Tolerancja pomiaru STC ± 2%, NOMT ± 5%.

PARAMETRY STOSOWANIA		330
Tolerancja mocy		0/+4,99 Wp
Klasa stosowania		A
Klasa bezpieczeństwa		II
Maksymalne napięcie systemu		1000/1500 VDC
Temperatura robocza		-40 /+85 °C
Zabezpieczenie wstępne prądu		20 A

PARAMETRY TEMPERATUROWE		330
NOMT (800 W/m ² , 1 m/s, AM 1,5, 20 °C)		42±2 °C
Temperaturowy współczynnik napięcia		0,027 %/C
Temperaturowy współczynnik napięcia		-0,30 %/C
Temperaturowy współczynnik mocy		-0,39 %/C

CERTYFIKATY		330
Maksymalne obciążenie		8000 Pa (815 kg/m ²)
Maksymalne ssanie wiatru		5400 Pa (550 kg/m ²)
Kula gradowa		φ= 55 mm, V=33,9 m/s
Odporność na śnieg		IEC 61701
Odporność na mroźnik		IEC 62716
Odporność na efekt PID		IEC 60804



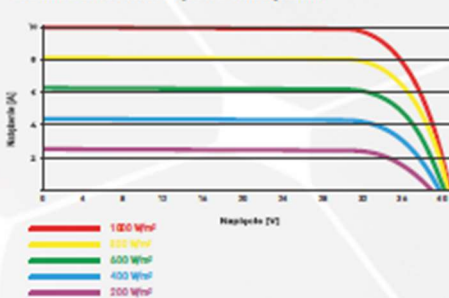
PARAMETRY MECHANICZNE		330
Długość [mm]		1665
Szerokość [mm]		1005
Grubość [mm]		40
Waga [kg]		19

BUDOWA		330
Szyba frontowa		Hartowana 3,2 mm
Encapsulant		Folia EVA
Warstwa tylna		Wielowarstwowy poliolefin
Rama		Anodowane aluminium
Typ ogniw		Monokrystaliczne 5 BB PERC
Wymiary ogniw [mm]		158,75x158,75
Ilość ogniw [szt.]		60 (6x10)
Klasa odporności gniazdka		IP67 3 diody By-pass
Okablowanie		1100 mm, 4mm ²
Konektory		MC4 kompatybilne

LINIOWY SPADEK MOCY



CHARAKTERYSTYKA PRĄDOWO-NAPIĘCIOWA



PAKOWANIE		330
Sposób pakowania		Karton 1,7 x 1,2 m.
Ilość		26 szt./uk./paleta
Transport		30 palet/TIR

Brick Solar zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w specyfikacji bez powiadomienia.

Ta karta danych jest zgodna z wymaganiami normy EN 50330.

10. Falowniki fotowoltaiczne

Zastosować dwa beztransformatorowe, trójfazowe falowniki sieciowe np. typu Fronius Symo 17,5-3-M oraz Fronius Symo 17,5-3-M light o mocy 17,5kW ac wyposażone w chłodzenie aktywne z wentylatorem wymuszającym przepływ powietrza w bezpośrednim otoczeniu powierzchni radiatora, ułatwiając odprowadzanie z niego ciepła.

Dodatkowe parametry:

- Zintegrowany rozłącznik DC,
- Sprawność europejska ważona 97.8%,
- 2 niezależne MPPT,
- Stopień ochrony IP 66,
- Współczynnik zawartości harmoniczných THD 1,5%,
- Pomiar rezystancji izolacji strony DC,
- Bezpłatna gwarancja 7 lat,
- Data produkcji: nie później niż 12 miesięcy przed datą montażu,
- Możliwość zabudowania ograniczników przepięć typu 1+2 wewnątrz przestrzeni instalacyjno - przyłączeniowej falownika,
- Wyposażenie w interfejsy/komunikację:
 - Ethernet do rejestracji danych i webserver do zdalnego nadzorowania falowników i produkcji energii (falownik F1 wyposażony w kartę datamanager 2.0),
 - 2x RS422 do połączenia falowników w jedną „sieć”,
 - Wejścia sygnałowe: monitorowanie stanu ochronników przeciwprzepięciowych,
 - RS485 Modbus RTU do podłączenie inteligentnego licznika energii (falownik F1 z kartą DM2.0),

DANE TECHNICZNE

17.5-3-M

DANE WEJŚCIOWE	SYMO 17.5-3-M				
Liczba łańcuchów na tracker MPP	2				
Maks. prąd wejściowy ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$)	27.0 A / 16.5 A ¹⁾		33.0 A / 27.0 A		
Maksymalny łączny prąd wejściowy ($I_{dc\ max\ 1} + I_{dc\ max\ 2}$)	43.5 A		51.0 A		
Maks. prąd zwarciaowy dla pola modułów (MPP1/MPP2)	40.5 A / 24.8 A		49.5 A / 40.5 A		
Zakres napięcia wejściowego ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	200 - 1000 V				
Napięcie rozpoczęcia pracy ($U_{dc\ start}$)	200 V				
Użyteczny zakres napięć MPP	200 - 800 V				
Liczba łańcuchów na tracker MPP	3+3				
Maks. moc generatora PV ($P_{dc\ max}$)	15.0 kW _{peak}	18.8 kW _{peak}	22.5 kW _{peak}	26.3 kW _{peak}	30.0 kW _{peak}

DANE WYJŚCIOWE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Moc znamionowa AC (P_{ac})	10,000 W	12,500 W	15,000 W	17,500 W	20,000 W
Maks. moc wyjściowa	10,000 VA	12,500 VA	15,000 VA	17,500 VA	20,000 VA
Maks. prąd na wyjściu ($I_{ac\ max}$)	14.4 A	18.0 A	21.7 A	25.3 A	28.9 A
Przyłącze sieciowe (zakres napięcia)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Częstotliwość (zakres częstotliwości)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Współczynnik zawartości harmonicznych THD	1.8 %	2.0 %	1.5 %	1.5 %	1.3 %
Współczynnik mocy ($\cos \phi_{ac}$)	0-1 ind. / poj.				

DANE OGÓLNE	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Wymiary (wysokość x szerokość x głębokość)			725 x 510 x 225 mm		
Waga	34.8 kg		43.4 kg		
Stopień ochrony			IP 66		
Klasa ochronności			1		
Kategoria przepięciowa (DC / AC) ²⁾			2 / 3		
Pobór energii w nocy			< 1 W		
Topologia falownika	Berttransformatorowa				
Chłodzenie	Regulowana wymuszona wentylacja				
Montaż	Montaż wewnętrzny i zewnętrzny				
Zakres temperatury otoczenia	od -40 do +60°C				
Dopuszczalna wilgotność powietrza	0-100%				
Maks. wysokość nad poziomem morza	2,000 m / 3,400 m (nieograniczony / ograniczony zakres napięcia)				
Zaciski przyłączeniowe DC	6x DC+ / 6x DC- Zaciski śrubowe 2,5-16 mm ²				
Zaciski przyłączeniowe AC	5-stykowe zaciski śrubowe 2,5-16mm ²				
Certyfikaty i zgodność z normami	DVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, GR3/2, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				

¹⁾ 14,0 A dla napięć < 420 V

²⁾ Zgodnie z IEC 62109-1. Wbudowana szyna DIN umożliwia montaż ograniczników przepięć typu 1+2 lub typu 2.

DANE TECHNICZNE

17.5-3-M

SPRAWNOŚĆ	SYMO 17.5-3-M				
Maks. sprawność	98.0 %		98.1 %		
Europejska sprawność ważona (η _{EU})	97.4 %	97.6 %	97.8 %	97.8 %	97.9 %
Sprawność dostarczenia MPP	> 99.9 %				

ZABEZPIECZENIA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Pomiar błędów DC	Tak				
Zachowanie w momencie przecięcia	Przesunięcie punktu pracy, ograniczenie mocy wyjściowej				
Rozłącznik DC	Tak				
Ochrona przed odwróconą polaryzacją	Tak				

INTERFEJSY / KOMUNIKACJA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solarweb, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 wejść i 4 wyjść cyfrowe wejścia/wyjścia	Podłączenie do odbiornika zdalnego sterowania				
USB (gniazdo typu A) ¹⁾	Dla nośników USB: zbieranie danych, aktualizacja oprogramowania falownika				
2x RS422 (gniazdo RJ45) ¹⁾	Fronius Solar Net				
Wyjście przekątnikowe ¹⁾	Zarządzanie energią (bezpieczeństwo wyjście przekątnikowe)				
Rejestrator danych i webserver	Zintegrowany				
Wejścia sygnałowe ¹⁾	Przyłącze licznika S0 / Monitorowanie stanu ochronników przepięciowych				
RS485	Modbus RTU SunSpec lub podłączenie inteligentnego licznika energii				

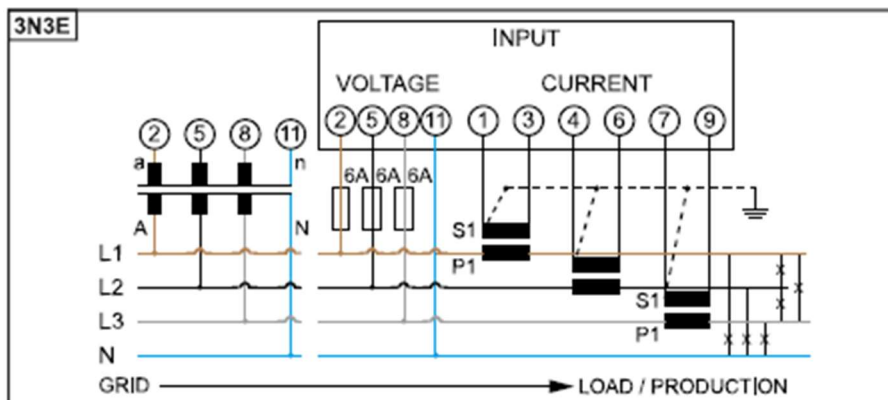
¹⁾ Dostępny także w wariantcie „light”

11. Dwukierunkowy licznik energii

W rozdzielnicy RGnn na zasilaniu w polu zasilającym 1 (Bojanowo) **zabudowane będą 3** przekładniki prądowe 200/5A o mocy znamionowej 5VA kl. 0.2 wraz z licznikiem Fronius Smart Meter 50kA.

Licznik pozwoli rejestrować profil obciążenia, umożliwi przejrzystą wizualizację lokalnej konsumpcji energii w aplikacji www Solar Web, natomiast skomunikowanie licznika z falownikami po Modbus RTU (z F1 wyposażonym w kartę datamanager 2.0) zapewni płynne dopasowanie mocy wyjściowej falownika do zaprogramowanych wartości umożliwiając kontrolę energii oddawanej do sieci.

FRONIUS SMART METER			
DANE TECHNICZNE	FRONIUS SMART METER 63A-3	FRONIUS SMART METER 50kA-3 TM	FRONIUS SMART METER 63A-1
Napięcie znamionowe	400 - 415 V	400 - 415 V	230 - 240 V
Prąd maksymalny	3 x 63 A	3 x 50,000 A	1 x 63 A
Przekrój przewodu, tor zasilania	1 - 16 mm ²	0,05 - 4 mm ²	1 - 16 mm ²
Przekrój przewodu, komunikacja		0,05 - 4 mm ²	
Pobór mocy	1,5 W	2,5 W	1,5 W
Prąd rozruchowy		40 mA	
Klasa ochrony		1	
Klasa dokładności pom. en. czynnej		Class B (EN50470)	
Klasa dokładności pom. en. biernej		Class 2 (EN/IEC 62053-23)	
Maks. prąd krótkotrwały		30 x I _{max} / 0,5 s	
Montaż		Szyna DIN (wewnętrzny)	
Obudowa	4 moduły DIN 43880	4 moduły DIN 43880	2 moduły DIN 43880
Stopień ochrony		IP 51 (panel przedni), IP 20 (zaciski)	
Zakres temperatur otoczenia		-25 - +55°C	
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	89,0 x 71,2 x 65,6 mm	89,0 x 71,2 x 65,6 mm	89,0 x 35,0 x 65,6 mm
Interfejs komunikacji z falownikiem		Modbus RTU (RS485)	
Wyświetlacz	8-cyfrowy LCD	8-cyfrowy LCD	6-cyfrowy LCD



12. Połączenie łańcuchów modułów w instalacji

W celu optymalnej konfiguracji łańcuchów modułów PV podłączonych do falowników uwzględniając ich lokalizację w terenie, różną wielkość stołów minimalizując ewentualny efekt zacienienia od istniejących budowli założono połączenia równoległe dwóch łańcuchów do każdego MPPT. Połączenia równoległe zrealizować na zaciskach przyłączeniowych prądu stałego w falownikach. Schemat ideowy pokazano na rys. E4, natomiast graficzny rozkład połączeń szeregowo równoległych na planie – rys. E3.

Weryfikacja poprawności połączeń łańcuchów modułów PV do falownika F1

Konfiguracja szeregowo - równoległa MPPT1 2x20, MPPT 2x10

Model	BEM-330 W	
Min./maks. temperatura modułu	-18 °C / 68 °C	
FALOWNIK		
Typ falownik	Symo 17.5-3-M	
PODSUMOWANIE		
Stosunek mocy	111%	
Pmpp przy 25 °C	19,80 kWp	
MPPT	PV1: 2x20	PV2: 2x10
Maks. DC napięcie	1 000,00 V	
Wejściowe czynnik	1,00	
MPPT SZCZEGÓŁY		
	PV1	PV2
Połączenie (łańcuch x moduł)	2 x 20	2 x 10
Isc przy 25 °C	20,72 A	20,72 A
Umpp przy 68 °C	566,22 V	283,11 V
Uoc przy -18 °C	925,78 V	462,89 V
Umpp przy 25 °C	672,00 V	336,00 V
Pmpp przy 25 °C	13,20 kWp	6,60 kWp
Konieczność montażu bezpieczników łańcuchowych (gPV)	nie	nie
Konieczność stosowania skrzynek połączeniowych DC	nie	nie

Weryfikacja poprawności połączeń łańcuchów modułów PV do falownika F2
 Konfiguracja szeregowo - równoległa MPPT1 2x16, MPPT 2x14

Model	BEM-330 W
Min./maks. temperatura modułu	-18 °C / 68 °C

FALOWNIK

Typ falownik	Symo 17.5-3-M
--------------	---------------

PODSUMOWANIE

Stosunek mocy	111%
Pmpp przy 25 °C	19,80 kWp
MPPT	PV1: 2x16 PV2: 2x14
Maks. DC napięcie	1 000,00 V
Wejściowe czynnik	1,00

MPPT SZCZEGÓŁY

	PV1	PV2
Połączenie (łańcuch x moduł)	2 x 16	2 x 14
Isc przy 25 °C	20,72 A	20,72 A
Umpo przy 68 °C	452,98 V	396,35 V
Uoc przy -18 °C	740,62 V	648,05 V
Umpo przy 25 °C	537,60 V	470,40 V
Pmpp przy 25 °C	10,56 kWp	9,24 kWp
Konieczność montażu bezpieczników łańcuchowych (gPV)	nie	nie
Konieczność stosowania skrzynek połączeniowych DC	nie	nie

13. Okablowanie strony DC

Kabel stałoprądowy DC prowadzić pod panelami łącząc jeden z drugim, lub pomiędzy stołami w rurze KF UV 450N 50 a następnie grupy paneli zostaną wprowadzane na odpowiednie wejścia MPPT inwerterów. Połączenie pomiędzy poszczególnymi panelami w rzędzie zostanie wykonane za pomocą kabla DC dołączonego do skrzynki przyłączeniowej każdego modułu fotowoltaicznego. Połączenie pomiędzy skrajnymi końcami łańcuchów wykonać za pomocą kabla solarnego o przekroju 6mm² np. typu BiT 1000 solar 1x6 0,6/1kV. Kabel stałoprądowy prowadzić wzdłuż konstrukcji wsporczej i mocować do konstrukcji za pomocą opasek z tworzywa sztucznego odpornych na promieniowanie UV. Zakończenia przewodów zostaną wykonane za pomocą dedykowanych złączek w standardzie MC4. Wymaga się wykonywanie połączeń za pomocą szybkozłączy jednego typu i producenta w ramach jednego połączenia. Przewody muszą być luźno ułożone, nie mogą być układane pod obciążeniem mechanicznym, muszą być odciążone i w wystarczającym stopniu uwolnione od naprężeń. W trakcie funkcjonowania instalacji nie mogą być poddawane mechanicznemu naprężeniu. Należy unikać kontaktu z ostrymi krawędziami lub porysowaniem na szorstkim podłożu.

14. Połączenia kablowe AC

Połączenie pomiędzy inwerterami a rozdzielnicą pośrednią RPV wykonać kablami YKYżo 5x10mm² 1kV ułożonymi bezpośrednio w ziemi.

Rozdzielnicę pośrednią RPV połączyć z rozdzielnią główną RGnn pole nr 6 sekcji 1 (zasilanie Bojanowo) w stacji konsumentowej za pomocą kabla YKYżo 5x25mm² 1kV.

Kable układać zgodnie z normą N SEP-E-004 w wykopie o głębokości 80cm na podsypce z piasku o grubości 10cm. Następnie należy zasypać warstwą piasku o grubości 10cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm, ułożyć taśmę kablową koloru niebieskiego i zasypać wykop. W wykopie kable układać z zapasem ok. 3% oraz przestrzegać minimalnego promienia gięcia 12x średnica kabla. Zwrócić uwagę, aby na dnie wykopu jak i w zasypywanym gruncie nie znajdował się gruz lub kamienie. Podczas wykonywania wykopu związanego z ułożeniem kabli zwrócić szczególną uwagę na uzbrojenie terenu i w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy ręczne. Po ułożeniu kabla dokonać zagęszczenia wykopów. Na kablach układanych w ziemi należy w odstępach co 10m nałożyć opaski kablowe zawierające następujące informacje: typ kabla – rok ułożenia – trasa (adres).

Pod drogą utwardzoną w miejscu pokazanym na rys. E2 należy wykonać 2 przewiertu sterowane (ewentualnie przeciski) DN110 rurą PE-HD Ø110. Jeden przepust dla kabla

siłowego, natomiast drugi dla kabli sterujących i teleinformatycznych (przepusty należy traktować również jako rezerwa dla przyszłych potrzeb).

Wszystkie skrzyżowania i zbliżenia z istniejącymi i projektowanymi urządzeniami sieci podziemnej należy wykonać zgodnie z przepisami PBUE, normą N SEP-E-004 stosując jako ochronę rurę HDPE koloru niebieskiego. Przebieg projektowych tras kablowych, przedstawiono na rysunku E2.

Kable po ułożeniu w wykopach, a przed ich zasypaniem, należy zainwentaryzować geodezyjnie oraz poddać badaniu w zakresie rezystancji izolacji i ciągłości żył przewodzących.

Wewnątrz budynku kabel prowadzić w istniejących kanałach kablowych zgodnie z rys. E8.

15. Szafka pośrednia RPV

Pomiędzy generatorem PV a rozdzielnicą główną niskiego napięcia RGnn zaprojektowano rozdzielnicę pośrednią RPV skupiającą kable z falowników. Rozdzielnicę pośrednią wykonać w prefabrykowanej obudowie zewnętrznej z tworzywa termoutwardzalnego samogasnącego odpornego na UV o stopniu IP44, IK10 na fundamencie prefabrykowanym.

Wyposażyć ją w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe SL i prądzie znamionowym 160A. Rozłączniki bezpiecznikowe wyposażyć w wkładki bezpiecznikowe z charakterystyką gG i prądzie dobranym do obciążenia poszczególnych obwodów (wg schematu). Rozłącznik główny na zasilaniu wyposażyć w zwory. Szybę PE szafki RPV należy połączyć z uziemieniem farmy fotowoltaicznej.

16. Instalacja sterownicza i teleinformatyczna

Dla potrzeb poprawnej pracy instalacji PV, sterowania i wizualizacji należy wykonać następujące połączenia sygnałowe poprzez ułożenie kabli F/UTPw żel 4x2x0,5mm² kat.6:

- Pomiędzy licznikiem FSM w RGnn a falownikiem nr 1 (F1) wyposażonym z kartę sterującą datamanager 2.0 (MODBUS RTU – sterownie mocą),
- Pomiędzy falownikami F1-F2 przelotowo (RS422 DAT COM) - sieć wymiany danych.

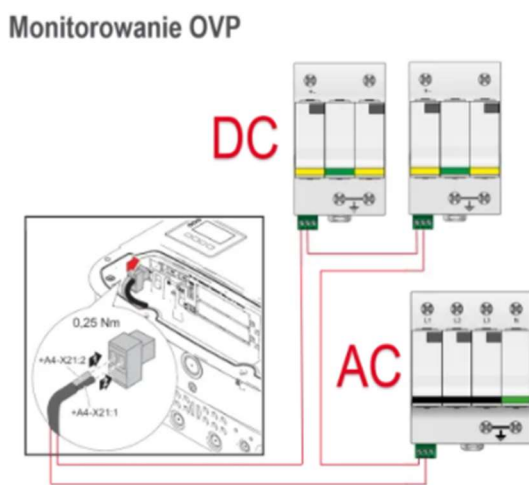
Dla potrzeb przyłączenia do sieci Ethernet mikroinstalacji fotowoltaicznej (karty sterującej w falowniku nr 1) projektuje się doprowadzenie z istniejącej szafki logicznej ST zlokalizowanej w sterowni SUW skrętki F/UTPw żel 4x2x0,5mm² kat.6.

Kable F/UTP układać na całej długości w rurze osłonowej KF UV 450N 40. W budynku układać w istniejących kanałach lub w bezhalogenowej rurce instalacyjnej na ścianach. Po wyjściu z budynku kable prowadzić w przepuście rurowym Ø110 dedykowanym do kabli sterowniczych.

17. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony przeciwprzepięciowej zaprojektowano system oparty na ogranicznikach przepięć DC typ 1+2 dedykowane do falowników (DC SPD TYPE 1+2 – M 4.251.025) zabudowane wewnątrz falownika na jego bazie montażowej oraz ograniczników strony AC kompaktowych kombinowanych na bazie iskierników z sygnalizacją FM np. typu DEHNshield TNS FM (941 405) w dodatkowej obudowie zewnętrznej IP66 zlokalizowanej przy falowniku

Ustawić w falowniku monitorowanie zewnętrznych styków w menu BASIC - wejście S0 ustawić na aktywację zewnętrznym zestykiem *Ext.Sign*, typ wyzwolenia: np. na *N/C* wysłanie przez falownik ostrzeżenia *warning* (schemat poniżej).



18. Uziemienie instalacji mikroftowoltaicznej i instalacja odgromowa

Zaprojektowano sztuczny uziom wykonany z płaskownika FeZn 25x4 ułożonego na głębokości 0,8m. Uziom połączyć poprzez złącza kontrolne z ramą wsporczą konstrukcji PV. Uziemienie przyłączyć także do szyny PE szafki RPV, do falowników oraz ochronników przepięciowych.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

Plan uziomu pokazano na rys. E2.

Nie projektuje się bezpośredniej ochrony przed wyładowaniem atmosferycznym z powodu lokalizacji instalacji mikroftowoltaicznej w strefie ochronnej tworzonej przez przebiegającą w pobliżu linii WN 110kV ze zlokalizowanym na terenie działki słupem kratowym tej linii.

19. Sprawdzenie skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń oraz ochrony przeciwporażeniowej strony AC mikroinstalacji

Inżynieria Elektryczna Mirosław Nowak

Nazwa obwodu: Mikroinstalacja PV na SUW Karczma Borowa - strona AC



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	1.45*Iz [A]	I2 ≤ 1.45*Iz
	YKY5x 25 ²	D2	45,0	analogia do QPV	S313 C 80 A (LEGRAND)	53,2	80,0	norma	138,0	TAK	119,0	±4,8	200,1	TAK	
K1.1:1	YKY5x 10 ²	D2	16,0	B1.1:1_1	WTNH 00 gG 32 A (ETI)	26,6	32,0	norma	60,8	TAK	53,2	±2,1	88,1	TAK	
K1.2:1	YKY5x 10 ²	D2	33,0	B1.2:1_1	WTNH 00 gG 32 A (ETI)	26,6	32,0	norma	60,8	TAK	53,2	±2,1	88,1	TAK	

IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądów a, In - prąd znamionowy a zabezpieczenia, I2 - prąd w wyłączalnym zabezpieczeniu dla czasu długotrwałego obciążenia

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza w w . w ilości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- dopuszczalna obciążalność prądów a kabli i przewodów instalacyjnych w g „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)", PN-HD 60364-5-52

- dopuszczalna obciążalność prądów a typowych przewodów linii napowietrznych w g PBUE Instytut Energetyki 1980

- dopuszczalna obciążalność prądów a innych elementów w g danych producentów

- prądy włączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych w g PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy włączalne dla czasu długotrwałego obciążenia w g PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem w spódczynnik k

(E) - prąd włączalny bezp. topikowego uwzględnia w spódczynnik 2.5 w g pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Inżynieria Elektryczna Mirosław Nowak

Nazwa obwodu: Mikroinstalacja PV na SUW Karczma Borowa - strona AC



Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażenia:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*Ia [M]	Tolerancja [M]	U [M]	Zs*Ia ≤ U	Izw [A]
	YKY5x 25 ²	45,0	analogia do QPV	S313 C 80 A (LEGRAND)	5,0	0,128	489,0	62,69	±2,51	230	TAK	1794,1
K1.1:1	YKY5x 10 ²	16,0	B1.1:1_1	WTNH 00 gG 32 A (ETI POLAM)	5,0	0,191	174,4	33,27	±1,33	230	TAK	1205,8
K1.2:1	YKY5x 10 ²	33,0	B1.2:1_1	WTNH 00 gG 32 A (ETI POLAM)	5,0	0,263	174,4	45,93	±1,84	230	TAK	873,3

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza w w . w ilości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażenia prądem elektrycznym.

W obliczeniach uwzględniono w artości impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabilizowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów , kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych w g "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, w yd. SEP 1992

- rezystancje i reaktancje innych elementów w g danych producentów

- w artości skutecznego prądu w wyłączalnym odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych w g PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy włączalne dla czasu długotrwałego obciążenia w g PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem w spódczynnik k

(E) - prąd włączalny bezp. topikowego uwzględnia w spódczynnik 2.5 w g pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

20. Bezpieczeństwo instalacji PV pod względem p-poż.

Elementy, które wpływają na bezpieczeństwo pożarowe projektowanej mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp:

- 1) Lokalizacja mikroinstalacji PV na gruncie i wszystkich obwodów DC poza budynkiem stacji uzdatniania wody,
- 2) Lokalizacja falowników poza budynkiem na konstrukcji montażowej paneli,
- 3) Zastosowanie certyfikowanych złączek MC4 tego samego typu i producenta, zainstalowanych właściwymi dedykowanymi narzędziami,
- 4) Kable DC o przekroju 6mm² o powłoce zewnętrznej z usieciowanej mieszanki bezhalogenowej, odporne na UV, warunki atmosferyczne i zwiększonej temperaturze żyły podczas pracy 120°C,
- 5) Przewody DC ułożone pomiędzy stołami w rurze w ziemi oraz mocowane na konstrukcji w sposób nie powodujący mechanicznych naprężeń, zabezpieczone przed ostrymi krawędziami,
- 6) Wykonanie pomiaru rezystancji izolacji przewodów i kabli strony AC i strony DC,
- 7) Uziemienie instalacji PV $R < 10\Omega$ i lokalizacja pod względem ochrony odgromowej w strefie ochronnej tworzonej przez słup i linię WN 110kV,
- 8) Użycie wyłącznika p-poż. spowoduje wyłączenie napięcia zasilającego obiekt, blokadę autostartu agregatu prądotwórczego i tym samym wyłączenie falowników PV zgodnie z certyfikatem dla falowników potwierdzającym zgodność z wymogami rozp. (UE) 2016/631 w sprawie ustanowienia kodeksów sieciowych NC RfG,
- 9) Zintegrowane ze zlokalizowanymi na zewnątrz falownikami rozłączniki obwodów DC,
- 10) Oznaczenie instalacji pozwalające na identyfikację elementów instalacji fotowoltaicznych,
- 11) Monitorowanie systemu fotowoltaicznego poprzez system monitorowania www zapewniający przegląd działania systemu i wysyłanie automatycznych ostrzeżeń do wskazanych użytkowników o wystąpieniu nieprawidłowości,
- 12) Codzienny automatyczny monitoring izolacji: przed uruchomieniem falownik sprawdza stan izolacji po stronie DC. Jeśli zostanie wykryty błąd, falownik nie uruchomi się i powiadomi, że nastąpiła usterka. Monitorowanie to jest również wykonywane podczas pracy instalacji. Jeśli podczas pracy wykryta zostanie nieprawidłowość, falownik wyłączy się i wyświetli kod błędu,
- 13) Działania prewencyjne - okresowa konserwacja i przeglądy instalacji PV.

21. Uwagi końcowe

W urządzeniach do 1kV ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim realizuje się poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu zostanie zrealizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania przy pomocy urządzeń ochrony przetężeniowej (nadmiarowo-prądowej).

Kierownik robót przed rozpoczęciem robót powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniającego specyfikę prowadzonych robót budowlanych na czynnej stacji uzdatniania wody i w pobliżu czynnej linii WN 110kV.

Zwrócić szczególną uwagę na istniejący w miejscu projektowanej mikroinstalacji kabel oświetlenia zewnętrznego. Na czas wbijania konstrukcji należy odcinek kabla trwale odłączyć od instalacji a miejscach zbliżeń wykonać przekopy próbne. W przypadku kolizji przesunąć kolizyjny fragment kabla w bezpieczne miejsce wstawiając nowy odcinek kabla z wykorzystaniem muf termokurczliwych.

Całość prac wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją, przepisami PBUE, normami i przepisami. Po zakończeniu prac przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

Celem realizacji przyłączenia mikroinstalacji do sieci Enea Operator Sp. z o.o. należy złożyć wniosek *z-mi* dotyczący przyłączenia nowej mikroinstalacji podpisany przez wykonawcę instalacji oraz upoważnionego odbiorcę wraz z złącznikami:

1. Schemat instalacji elektrycznej obiektu przedstawiający sposób podłączenia mikroinstalacji,
2. Parametry techniczne, charakterystykę ruchową i eksploatacyjną przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci, w tym specyfikację techniczną/karty katalogowe urządzeń wytwórczych i przekształtnikowych,
3. Certyfikat sprzętu spełniający wymagania NC RfG wydawany przez upoważniony podmiot certyfikujący lub sprawozdanie z testu zgodności realizowanego w trybie uproszczonym,
4. Ewentualne pełnomocnictwo dla osób upoważnionych przez Spółkę do występowania w jej imieniu.

22. Część rysunkowa

Poświadczam zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

PREZYDENT MIASTA LESZNA

numeracyjna mapa zasadnicza
(Nazwa materiału zasobu)

P.3063. 2016 12/11

(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu)

07.02.2020

(Data wykonania kopii)

Prezydent Miasta Leszna

Emilia Rybicka
Podpis

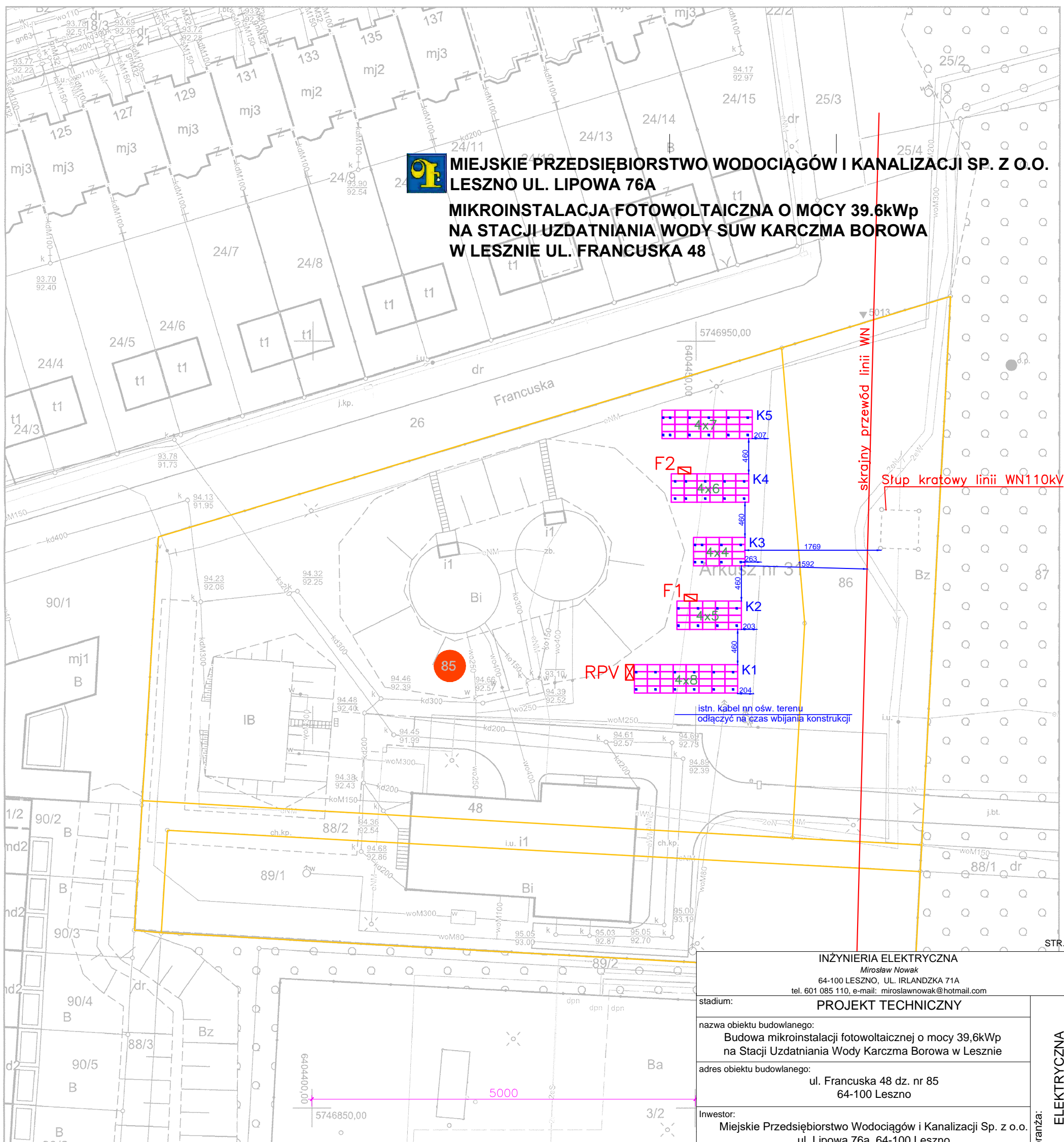
(Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ)

Kopia mapy zasadniczej

Skala 1:500

Godło 6.165.09.16.1.1, 6.165.09.16.1.2

Województwo: wielkopolskie
Powiat: m.Leszno
Gmina: Leszno
Jednostka ewidencyjna: 306301_1 Leszno
Obręb: 306301_1.0002 LESZNO



Konstrukcje wolnostojące wbijane w ziemię (palowanie 2,2m) dwupodporowe 4 moduły w rzędzie poziomo, nachylenie 25° np. wg katalogu firmy CORAB

K1 - WS-014-032-25°

K2 - WS-014-020-25° + mocowanie inwertera

K3 - WS-014-016-25°

K4 - WS-014-024-25° + mocowanie inwertera

K5 - WS-014-028-25°

- podpora przednia i tylna (wbijana na 2.2m)

Układ współrzędnych płaskich pros
Układ wysokości - PL-EVRF2007-1

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA
Miroslaw Nowak
64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A
tel. 601 085 110, e-mail: miroslawnowak@hotmail.com

stadium: **PROJEKT TECHNICZNY**

nazwa obiektu budowlanego:
Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie

adres obiektu budowlanego:
ul. Francuska 48 dz. nr 85
64-100 Leszno

Inwestor:
Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno

tytuł:
Rozmieszczenie wolnostojących konstrukcji PV
Odległości od istniejącej infrastruktury WN

skala: - data: wrzesień 2020r.

projektant:
mgr inż. Miroslaw Nowak

WKP/0218/POOE/05
upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

podpis:

nr.rys.
E1

rewizja:
A

branża: **ELEKTRYCZNA**

STR. 33

Poświadczam zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

PREZYDENT MIASTA LESZNA

W.M. Kujawa
(Nazwa materiału zasobu)

P.3063. 2016 1271

(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu)

07.02.2020

(Data wykonania kopii)

Prezydent Miasta Leszna

Emilia Chylicka
Inżynier

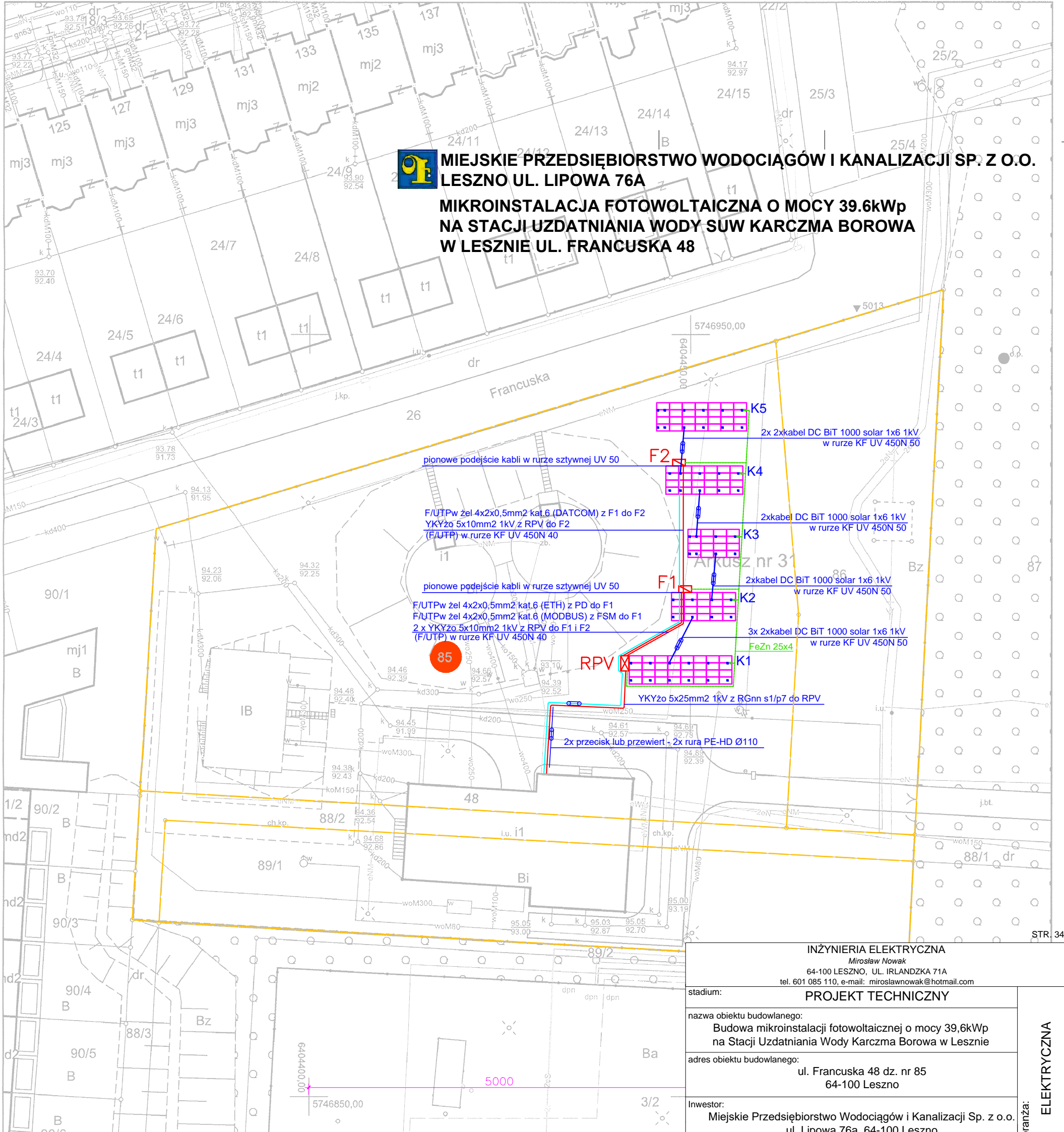
(Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ)

Kopia mapy zasadniczej

Skala 1:500

Godło 6.165.09.16.1.1, 6.165.09.16.1.2

Województwo: wielkopolskie
Powiat: m.Leszno
Gmina: Leszno
Jednostka ewidencyjna: 306301_1 Leszno
Obręb: 306301_1.0002 LESZNO



STR. 34

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA

Mirosław Nowak

64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A

tel. 601 085 110, e-mail: miroslawnowak@hotmail.com

stadium:

PROJEKT TECHNICZNY

nazwa obiektu budowlanego:

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie

adres obiektu budowlanego:

ul. Francuska 48 dz. nr 85
64-100 Leszno

Inwestor:

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno

tytuł:

Plan sieci kablowych

skala:

-

data:

wrzesień 2020r.

projektant:

mgr inż. Mirosław Nowak

WKP/0218/POOE/05

upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

podpis:

Nowak

branża: ELEKTRYCZNA

nr.rys. E2

rewizja: A

Układ współrzędnych płaskich pro
Układ wysokości - PL-EVRF2007

Poświadczam zgodność niniejszej kopii z treścią materiału państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

PREZYDENT MIASTA LESZNA

numeracyjna mapa zasadnicza
(Nazwa materiału zasobu)

P.3063. 2016 1271

(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu)

07.02.2020

(Data wykonania kopii)

1. up. Prezydent Miasta Leszna

Emilia Pichka
Inżynier

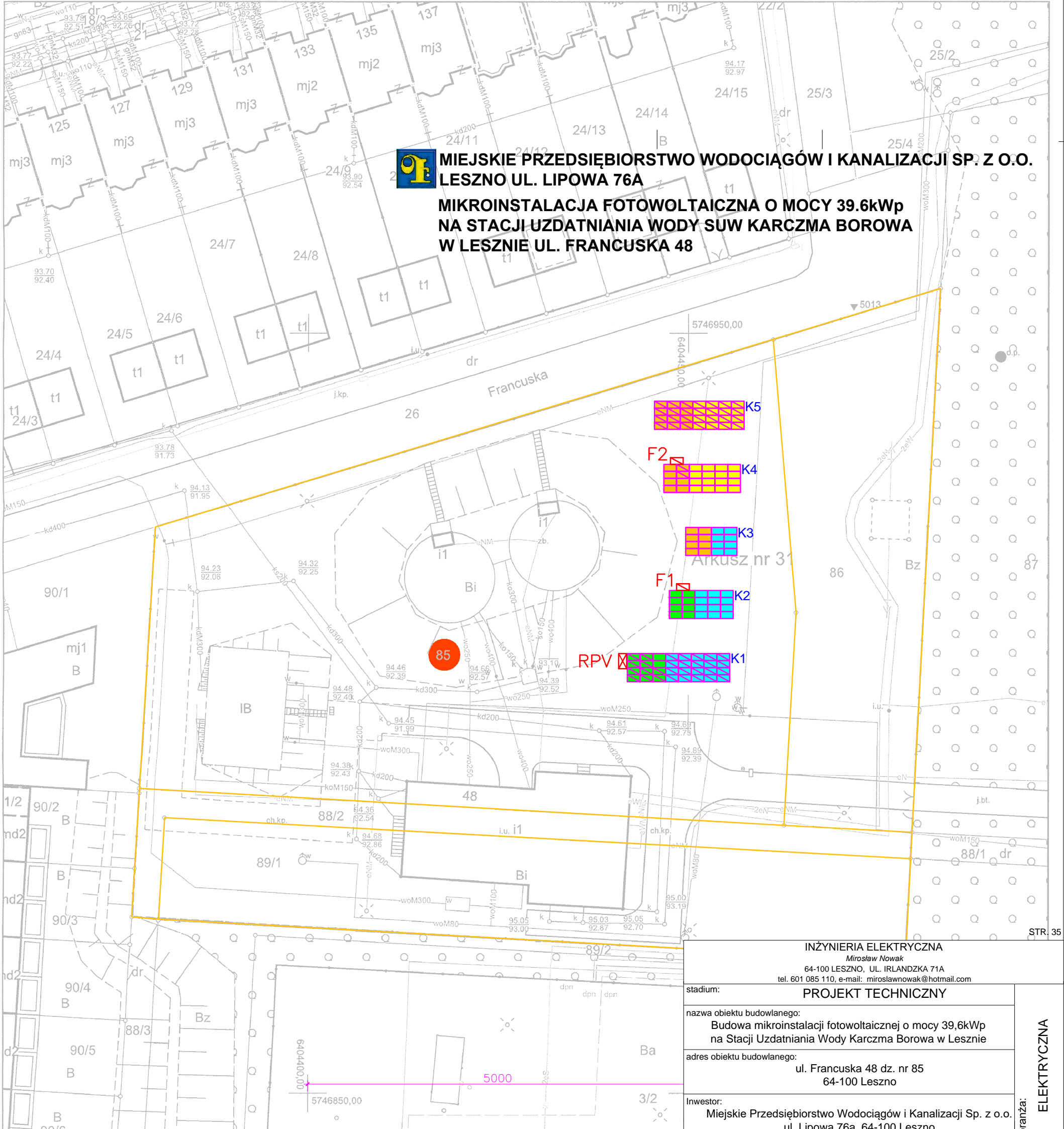
(Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ)

Kopia mapy zasadniczej

Skala 1:500

Godło 6.165.09.16.1.1, 6.165.09.16.1.2

Województwo: wielkopolskie
Powiat: m.Leszno
Gmina: Leszno
Jednostka ewidencyjna: 306301_1 Leszno
Obręb: 306301_1.0002 LESZNO



**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.
LESZNO UL. LIPOWA 76A**

**MIKROINSTALACJA FOTOWOLTAICZNA O MOCY 39.6kWp
NA STACJI UZDATNIANIA WODY SUW KARCZMA BOROWA
W LESZNIE UL. FRANCUSKA 48**

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA

Mirosław Nowak

64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A

tel. 601 085 110, e-mail: miroslawnowak@hotmail.com

stadium:

PROJEKT TECHNICZNY

nazwa obiektu budowlanego:

**Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp
na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie**

adres obiektu budowlanego:

**ul. Francuska 48 dz. nr 85
64-100 Leszno**

inwestor:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno**

tytuł:

**Układ połączeń tańców MPPt na stołach
(konstrukcjach fotowoltaicznych)**

skala:

-

data:

wrzesień 2020r.

projektant:

mgr inż. Mirosław Nowak

WKP/0218/POOE/05

upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec.
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

podpis:

Nowak

branża: **ELEKTRYCZNA**

nr.rys. **E3**

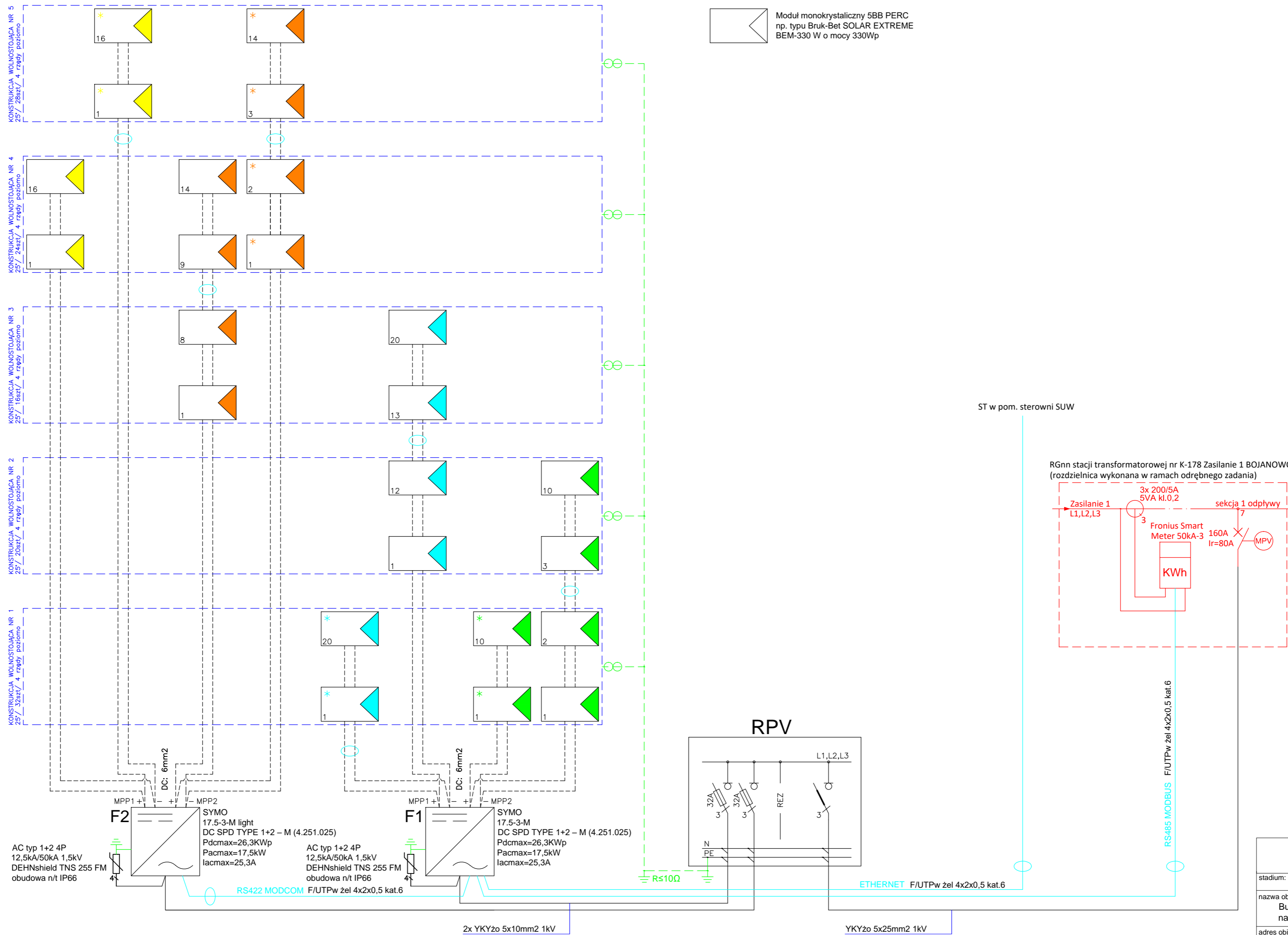
rewizja: A

Układ współrzędnych płaskich pro
Układ wysokości - PL-EVRF2007

- F1** - Falownik np. typu FRONIUS SYMO 17.5-3-M konfiguracja MPPt1: 2x20 MPPt2: 2x10
F2 - Falownik np. typu FRONIUS SYMO 17.5-3-M Light konfiguracja MPPt1: 2x16 MPPt2: 2x14
(- połączenie modułów równoległe w ramach MPPt)
RPV - rozdzielnica (szafka kablowa) PVac

SCHEMAT IDEOWY POŁĄCZENIA MODUŁÓW DO FALOWNIKÓW

F1 – MPPt1: 2x20 MPPt2: 2x10
 F2 – MPPt1: 2x16 MPPt2: 2x14
 120szt x 330Wp = 39,6kWp



Moduł monokrystaliczny 5BB PERC
 np. typu Bruk-Bet SOLAR EXTREME
 BEM-330 W o mocy 330Wp

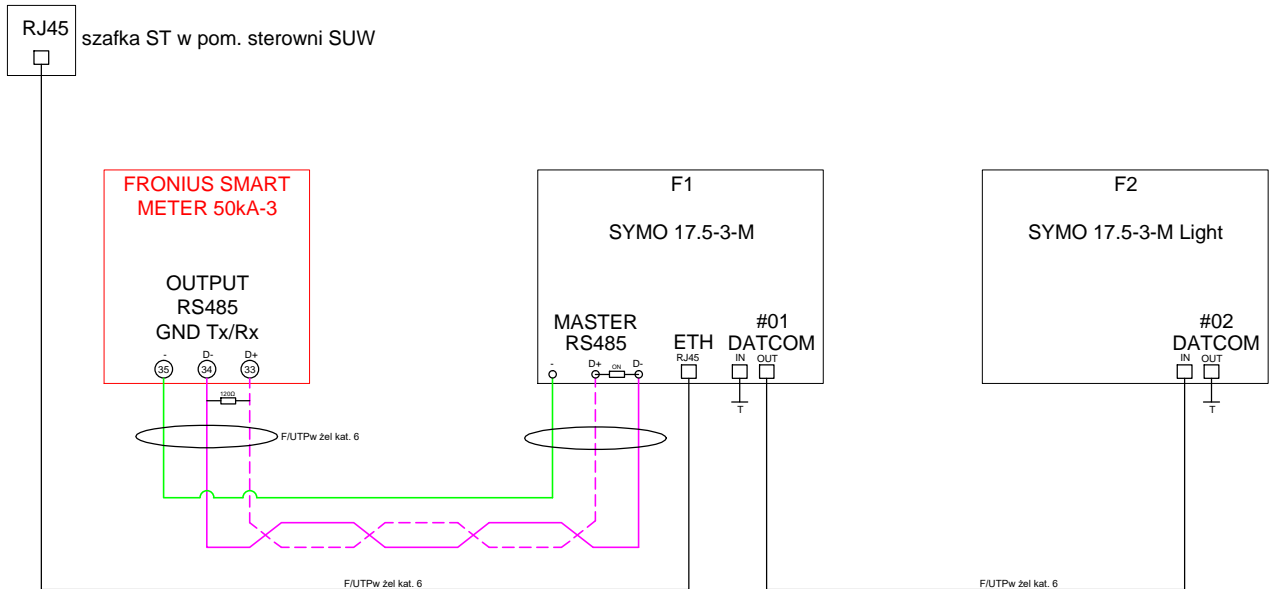
ST w pom. sterowni SUW

RGnn stacji transformatorowej nr K-178 Zasilanie 1 BOJANOWO
 (rozdzielnica wykonana w ramach odrębnego zadania)


STR. 36

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA Mirosław Nowak 64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A tel. 601 085 110, e-mail: mirosławnowak@hotmail.com		branża: ELEKTRYCZNA
stadium: PROJEKT TECHNICZNY		
nazwa obiektu budowlanego: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie		nr.rys. E4 rewizja: A
adres obiektu budowlanego: ul. Francuska 48 dz. nr 85 64-100 Leszno		
Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno		
tytuł: Schemat ideowy mikroinstalacji fotowoltaicznej		
skala: -	data: wrzesień 2020r.	
projektant: mgr inż. Mirosław Nowak	WKP/0218/POOE/05 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	podpis: <i>nowak</i>

SCHEMAT POŁĄCZENIA KOMUNIKACJI DANYCH LICZNIKA FRONIUS SMART METER
 Z MODUŁEM MONITOROWANIA INSTALACJI W FALOWNIKU,
 POŁĄCZENIA MODUŁU MONITOROWANIA INSTALACJI
 Z INTERNETEM
 ORAZ SIECI WYMIANY DANYCH POMIĘDZY FALOWNIKAM SOLAR NET (DAT COM)



STR. 37

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA Mirosław Nowak 64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A tel. 601 085 110, e-mail: miroslawnowak@hotmail.com		
stadium:		PROJEKT TECHNICZNY
nazwa obiektu budowlanego:		ELEKTRYCZNA
adres obiektu budowlanego:		
Inwestor:		
tytuł:		nr.rys.
skala:	data:	rewizja:
projektant:	WKP/0218/POOE/05	podpis:
mgr inż. Mirosław Nowak		upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 

branża: ELEKTRYCZNA

E5

A

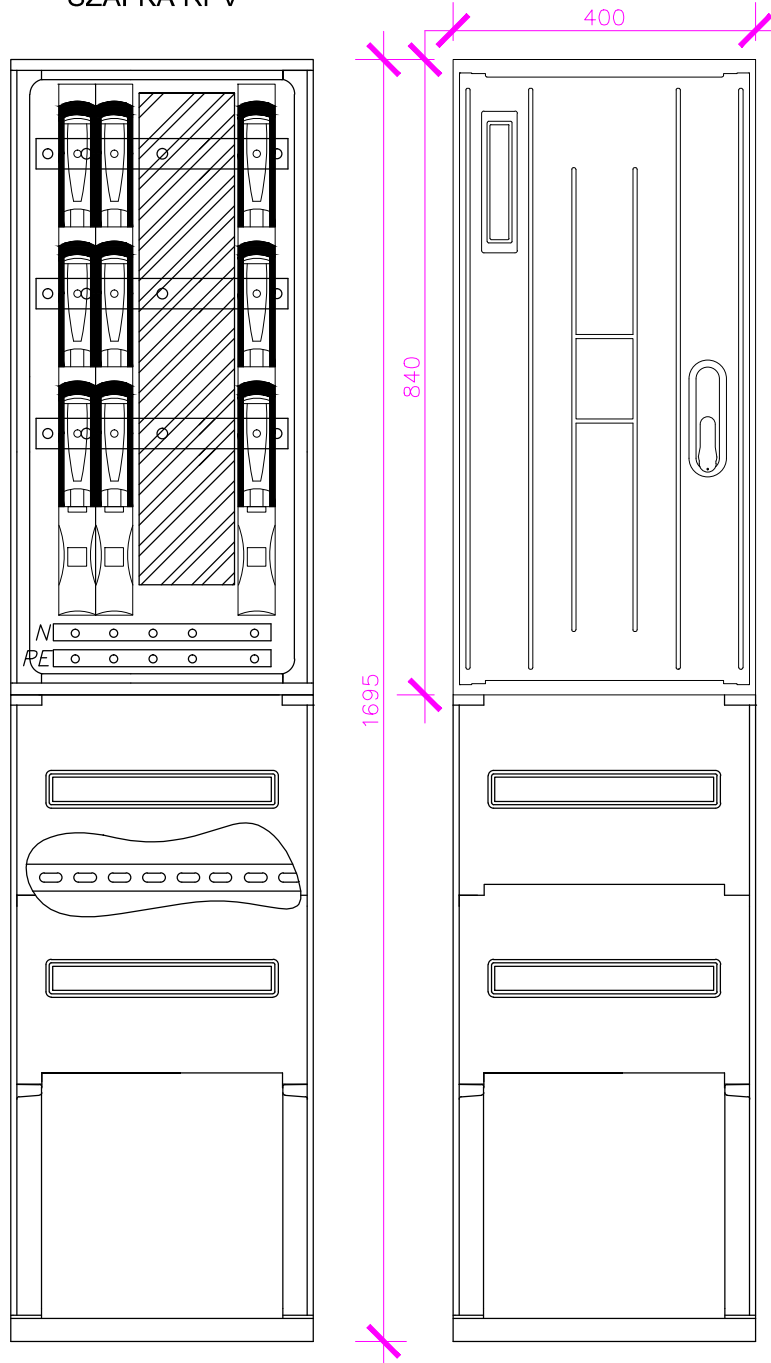
wrzesień 2020r.

ul. Francuska 48 dz. nr 85
64-100 Leszno

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno

Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp
na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie

SZAFKA RPV

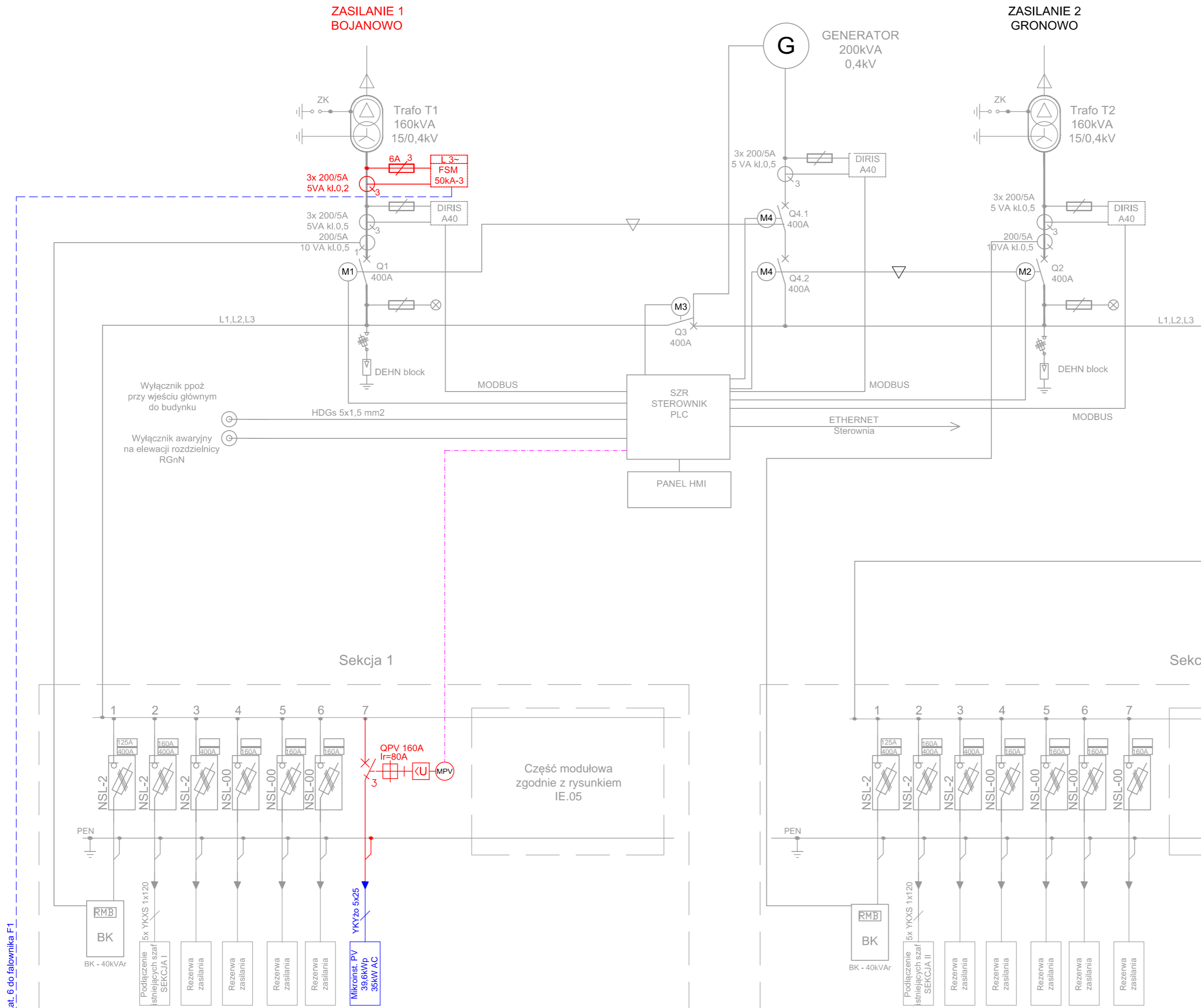


Obudowa zewnętrzna z tworzywa termoutwardzalnego samogasnącego odpornego na UV, IP44, IK10, rozłączniki bezpiecznikowe listwowe SL i prądzie znamionowym 160A

STR. 38

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA Mirosław Nowak 64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A tel. 601 085 110, e-mail: miroslawnowak@hotmail.com		
stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	
nazwa obiektu budowlanego:	Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie	
adres obiektu budowlanego:	ul. Francuska 48 dz. nr 85 64-100 Leszno	
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno	
tytuł:	Widok szafki RPV	nr.rys. E6 rewizja: A
skala:	-	
projektant:	WKP/0218/POOE/05	podpis:
mgr inż. Mirosław Nowak	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

Schemat rozdzielnic RGnN wg PB z 02.2020r. "Wymiana układu zasilania elektroenergetycznego z zabudową agregatu prądowłczego zasilania rezerwowego na SUW Karczma Borowa" wraz z dodatkowymi niezbędnymi elementami, które będą zmodyfikowane celem przyłączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej



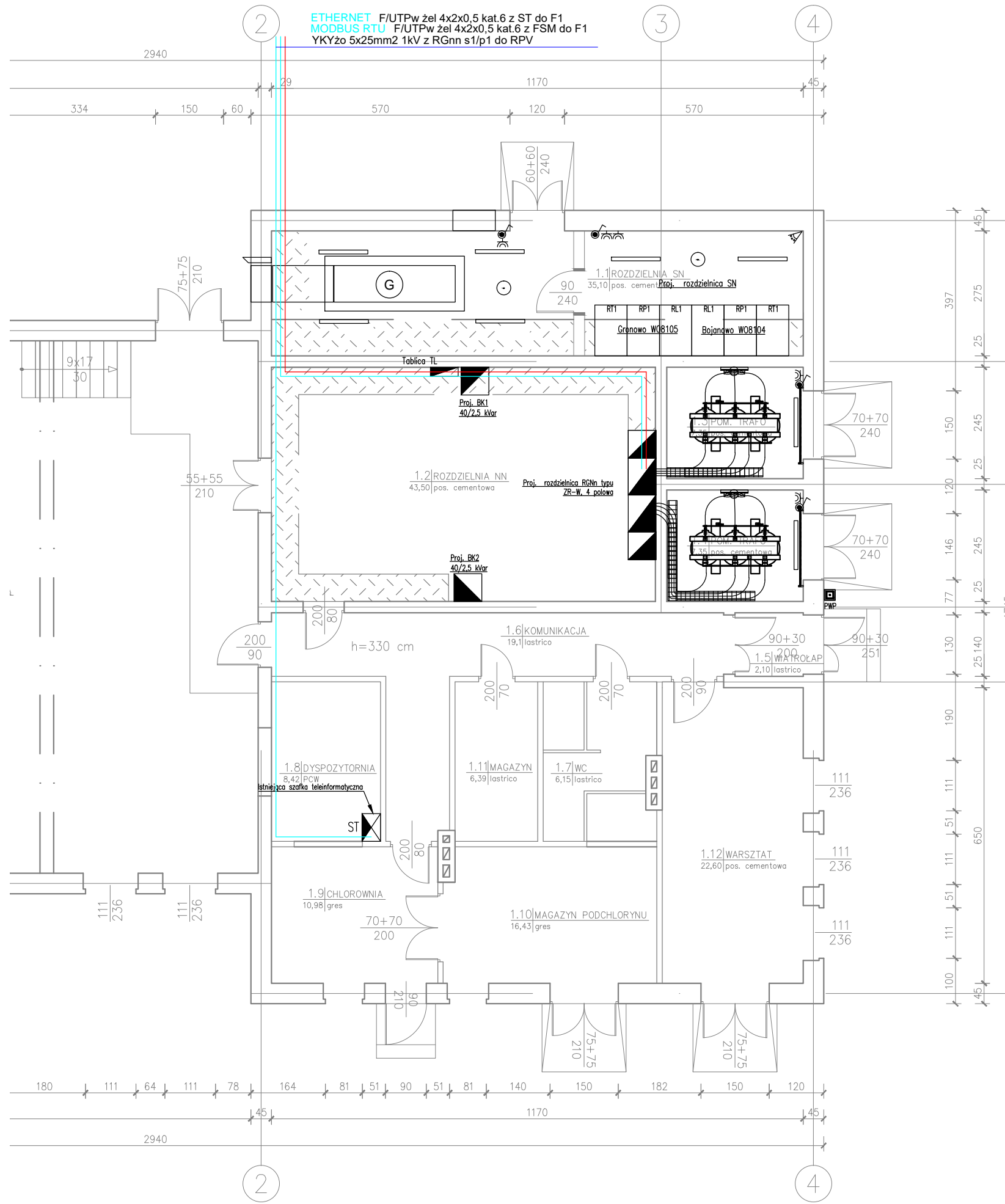
**DIAGRAM ŁĄCZEŃ UKŁADU SZR
BLOKADA ELEKTRYCZNA I MECHANICZNA**

ZAS 1	ZAS 2	M1	M2	M3	M4	UWAGI	MPV
1	1	X	X	-	-	stan zasadniczy	X
0	0	-	-	X	X	brak napięcia zasilania 1 i 2	-
0	1	-	X	X	-	brak napięcia zasilania 1	-
1	0	X	-	X	-	brak napięcia zasilania 2	X
0	0	T	T	1/0	T	wyłączenie awaryjne	T

OZNACZENIA:
 1: JEST NAPIĘCIE NA ZASILANIU
 0: BRAK NAPIĘCIA NA ZASILANIU
 X: WYŁĄCZNIK ZAŁĄCZONY
 -: WYŁĄCZNIK WYŁĄCZONY
 T: WYŁĄCZNIK WYZWOLONY W POZYCJI "TRIP"

FUTPw zel kat_6 do falownika F1

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA Mirosław Nowak 64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A tel. 601 085 110, e-mail: miroslawnowak@hotmail.com		branża: ELEKTRYCZNA nr.rys. E7 rewizja: A
stadium: PROJEKT TECHNICZNY		
nazwa obiektu budowlanego: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie		
adres obiektu budowlanego: ul. Francuska 48 dz. nr 85 64-100 Leszno		
inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno		
tytuł: Schemat ideowy połączenia mikroinstalacji fotowoltaicznej z istniejącą instalacją odbiorczą nn		
skala: -	data: wrzesień 2020r.	
projektant: mgr inż. Mirosław Nowak	WKP/0218/POOE/05 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	podpis: <i>nowak</i>



ETHERNET F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 z ST do F1
 MODBUS RTU F/UTPw żel 4x2x0,5 kat.6 z FSM do F1
 YKYżo 5x25mm2 1kV z RGnn s1/p1 do RPV

STR. 40

INŻYNIERIA ELEKTRYCZNA Mirosław Nowak 64-100 LESZNO, UL. IRLANDZKA 71A tel. 601 085 110, e-mail: mirosławnowak@hotmail.com		branża: ELEKTRYCZNA
stadium:	PROJEKT TECHNICZNY	
nazwa obiektu budowlanego:	Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej o mocy 39,6kWp na Stacji Uzdatniania Wody Karczma Borowa w Lesznie	
adres obiektu budowlanego:	ul. Francuska 48 dz. nr 85 64-100 Leszno	
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Lipowa 76a, 64-100 Leszno	
tytuł:	Rzut pomieszczeń części elektrycznej SUW Trasy prowadzenia kabli	
skala: -	data:	wrzesień 2020r.
projektant: mgr inż. Mirosław Nowak	WKP/0218/POOE/05 <small>upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	podpis:

nr.rys.
E8

rewizja:
A