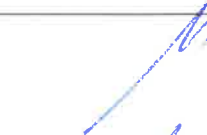



Nazwa elementu projektu budowlanego	PROJEKT TECHNICZNY
Numer tomu / łączna liczba tomów	3/4
Nazwa zamierzenia budowlanego	Budowa elektrowni fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej z przeznaczeniem częściowego pokrycia zapotrzebowania Oczyszczalni Ruda Bugaj w szczególności dla zapewnienia energii dla pomp obiegowych.
Adres obiektu budowlanego	Oczyszczalnia Ruda Bugaj dz. Nr 70/2.
Kategoria obiektu budowlanego	XIII
- nazwa jednostki ewidencyjnej, - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego, - numery działek ewidencyjnych, na których obiekt jest usytuowany	Gmina Aleksandrów Łódzki obr. Ruda Bugaj 102004_5.0027. dz. nr 70/2
Inwestor	“PGKiM” Sp. z o.o. ul. 1 Maja 28/30 95-070 Aleksandrów Łódzki
Nazwa inwestycji	Budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy 99,75kWp wraz z elektroenergetycznymi liniami kablowymi na 0,4kV do przyłączenia elektrowni do stacji abonenckiej Oczyszczalnia Ruda Bugaj
Postępowanie przetargowe	-
Zadanie	FOTOWOLTAIKA do 100kWp
Jednostka Projektowa	Zakład Instalacji Elektrycznych GAJDKA Dariusz Gajdka 93-217 Łódź ul. Stefana Grota Roweckiego 20/8

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Energetyka	Projektant (objektu)	inż. Krzysztof Fabisiak	Maj 2023	
	Numer upr.	LOD/1416/PWOE/11		
Energetyka	Projektant Sprawdzający	Mgr inż. Jerzy Osiecki	Maj 2023	mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki 94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33 tel. +48 601 205 746 Projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi bez ograniczeń Nr upr. LOD/1222/PWOE/09
	Numer upr.	LOD/1222/PWOE/09		
Energetyka	Asystent projektanta	Technik. Dariusz Gajdka	Maj 2023	

Niniejsze opracowanie chronione jest obowiązującym prawem, zawartym w Kodeksie Cywilnym oraz w ustawie o prawie autorskim i pracach pokrewnych z dnia 04.02.1994 r. (Dz. U. Nr 24, poz. 83). Zamawiający nie może bez pisemnej zgody autorów odstępować innym jednostkom prawnym oraz osobom fizycznym dokumentacji projektowej w całości lub we fragmentach, a także dokonywać w niej zmian i przeróbek.

Maj 2023 r.

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. ewidencyjny: LOD/1416/PWOE/11

Spis treści

1. Strona tytułowa	1 str.
2. Spis treści i rysunków.....	2-3 str.
3. Opis techniczny	4 str.
3.1 Materiały służące do opracowania projektu.....	4 str.
3.2 Zakres projektu.....	4 str.
3.3 Opinia techniczna dotycząca dociążenia dachu wiaty instalacją fotowoltaiczną.....	5 str.
3.4 System wyłączania PWP pożarowego instalacji PV na oczyszczalni.	6 str.
3.5 System montażowy pod panele fotowoltaiczne	6-11 str.
3.6 Panele fotowoltaiczne	12 str.
4. Falowniki fotowoltaiczne	12 str.
5. Zabezpieczenie instalacji fotowoltaicznej	13 str.
6. Raport SOLAR EDGE	13-16 str.
6.1. Raport Performance of grid-conenected PV.....	17-18 str.
7. Pomiar energii elektrycznej.....	19 str.
8. Linie kablowe 0,4kV	19-20 str.
9. Opis zastosowanych rozwiązań dot. ochrony przeciwpożarowej.....	20 str.
10. Rozdzielnica przyłączeniowa elektrowni fotowoltaicznej.....	20 str.
10.1 Budowa rozdzielnic nN 0,4kV RG-PV.....	20-21 str.
10.2 Przebudowa w stacji abonenckiej nN/SN 0,4/15kV nr 43659.....	21-24 str.
10.3 System Automatyki i zabezpieczeń PV 100kWp.	24 str.
10.4 System montażu instalacji i urządzeń DC.....	24-25 str.
11. Ochrona przeciwporażeniowa	25 str.
12 Ochrona uziomowa konstrukcji fotowoltaicznej	25 str.
13. Opis rozdzielnic bezpiecznikowej	26 str.
14. Obliczenia	26-27 str.
15. Współrzędne geodezyjne urządzeń i kabli.....	28 str.
16. Karty katalogowe ważniejszych elementów układu.....	29 str.
16.1 Falowniki SOFAR 45KTLX-G3.....	29-30 str.
16.2 Przekaznik blok. Eksportu SOFAR Anti RPC CONTROL	31-32 str.
16.3 Panele fotowoltaiczne JinKO Tiger Neo 570 kWp	33-34 str.
16.4 Konstrukcja pod panele	35 str.
17. Wykaz norm i przepisów	36 str.

Spis Rysunków

1. Plan Zagospodarowania Terenu z naniesieniem paneli na konstrukcji i wiaty i trasami kablowymi.
2. Schemat blokowy połączeń automatyki blokady eksportu do sieci w stacji abonenckiej i PWP.
3. Schemat blokowy połączeń głównych rozdzielni RGnN stacji abonenckiej.
 - 3a. Schemat wymiany przekładników prądowych i napięciowych w stacji abonenckiej.
 - 3b. Rozmieszczenie urządzeń i automatyki rozdzielni RGnN i stacji abonenckiej RGSN.
4. Schemat ideowy rozdzielni RG-P.Poż automatyki stacji Sn/nN.
5. Schemat sieci energetycznej zasilania instalacji PV 99,7/50kWp
 - 5a. Widok montażowy złącza kablowego ZK-2
 - 5b. Widok elewacji złącza kablowego ZK-2
 - 5c. Schemat sieci energetycznej zasilania instalacji od ZK-6 do ZK-3
 - 5d. Widok elewacji złącza kablowego ZK-3
6. Schemat strukturalny sterowania i systemu pożarowego RG-PV w ZK-6 teren zewnętrzny
 - 6a. Widok rozdzielni głównej elektrowni fotowoltaicznej RG-PV ZK-6
7. Schemat ideowy rozdzielnicy głównej fotowoltaiki RG-PV
8. Schemat ideowy rozdzielni RG-P.Poż w ZK-6
9. Schemat strukturalny zasilania i rozdzielnicy RG-PV
10. Schemat strukturalny stringów paneli fotowoltaicznych dla falownika o mocy 45kW strona Zachodnia.
11. Schemat strukturalny stringów paneli fotowoltaicznych dla falownika o mocy 45kW strona Wschodnia.

3. Opis techniczny

Przedmiotem opracowania jest projekt dachowej (wiaty) instalacji fotowoltaicznej o mocy do 100,0kWp wraz z liniami kablowymi i automatyką blokady eksportu do sieci przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej, przyłączonej do elektroenergetycznej linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV na terenie inwestora – firmy „PGKiM” Sp. z o.o. - obiektu Oczyszczalnia Ścieków w miejscowości Ruda Bugaj dz. Nr 70/2. Działka we władaniu Inwestora

3.1. Materiały służące do opracowania projektu.

1. Zlecenie i uzgodnienia z Inwestorem.
2. Mapa sytuacyjno – wysokościowa 1:500.
3. Wizja lokalna.
4. Obowiązujące w trakcie projektowania normy, przepisy prawa,
5. Katalogi związane tematycznie.
6. Uzgodnienie z PGE Dystrybucja wymiany przekładników pomiarowych w układzie pomiarowym pośrednim w rozdzielnicy głównej SN w Oczyszczalni
7. Ekspertyza techniczna dachu wiaty składowiska osadu

3.2 Zakres projektu.

Zakres projektu :

- Projekt systemu montażowego (wsporczezo) pod panele fotowoltaiczne.
- Montaż paneli fotowoltaicznych na dachu wiaty do mocy maksymalnej (do 100kWp).
- Projekt podłączenia paneli fotowoltaicznych do falowników 2 x 45kWp
- Montaż zabezpieczeń instalacji po stronie DC i AC
- Wykonanie nowego złącza ZK-3A w celu przyłączenia falowników do instalacji AC 0,4kV.
- Ułożenie dwóch linii kablowych w ziemi do każdego z falowników kablem YAKXS 4x35mm²+1x35mm².
- Wykonać nowe złącze ZK-6 do wyłączenia pożarowego dostosowane do docelowej mocy obiektu 380kW.
- Ułożyć linię kablową od złącza ZK-3 do ZK-kablem YAKXS 3x120mm²+1x70mm²
- Wykonać nowe złącze ZK-2A z automatyką PV.
- Ułożyć linię kablową od ZK-6 do ZK-2 kablem ułożonym w ziemi 4X(YAKXS 3x240mm²)+YAKXS 1x240mm². W tym samym wykopie i tą samą trasą poprowadzić kabel UTP-6a żelowany w rurze opto o średnicy 40mm. Złącze ZK-2 zlokalizować przy stacji abonenckiej.
- Budowa układu blokady eksportu do sieci w stacji abonenckiej
- Budowa automatyki dostosowanej do telemechaniki (rozbudowa PV do 350kWp).
- Budowa systemu monitoringu energii produkowanej przez każdy z falowników oraz łącznie, zawierająca wyniki na dedykowanym portalu internetowym (pomiar energii zielonej).
- Wymiana przekładników pomiarowych prądowych i napięciowych w rozdzielnicy głównej SN i uzgodnienie wymiany w zakładzie energetycznym.

Należy zastosować materiały równoważne bądź lepsze podczas budowy instalacji PV.

3.3 OPINIĄ TECHNICZNĄ DOTYCZĄCĄ DOCIĄŻENIA DACHU WIATY INSTALACJĄ FOTOWOLTAICZNĄ

która jest integralną częścią tego projektu – dlatego wykonawca przed montażem paneli na dachu jest zobowiązany do szczegółowego zapoznania się z tą opinią.

Jednak na etapie projektowania nie stwierdzono przeciwwskazań do montażu paneli na dachu wiaty zgodnie z zapisami w tej opinii:

1. „Lokalizacja”

I strefa wiatrowa : $Q_k=0,250$ kPa

II strefa śniegowa : $Q_k=0,900$ kPa

Umowna głębokość przemarzania gruntu: H_z 1,0 m

2. Przyjęto następujące dopuszczalne obciążenia dachu

- wartości charakterystyczne:
- obciążenie ciężarem pokrycia dachu
- blacha stalowa gr 1,0mm

3. Przyjęto następujące dopuszczalne obciążenia

- obciążenie użytkowe : 1,5 kPa
- obciążenie ciężarem warstw wykończeniowych : 1,29 kPa
- obciążenie ciężarem własnym : 2,68 kPa
- przyjęto łączne obciążenia konstrukcji dachu 150kg/ m², konstrukcja dachu wraz z pokryciem spełnia wymogi i nadaje się do zamontowania paneli.”

Przyjmuje się, że montaż paneli we wskazanej w projekcie technologii nie dociąży dachu więcej niż max o 21 kg/m².

3.4 System wyłączania PWP pożarowego instalacji PV na oczyszczalni.

Wiatą składowiska odpadów oddalona jest od budynków oczyszczalni około 100m, oraz stacji abonenckiej Sn/nN na odległość większą niż 150 m, co pozwala na montaż modułów DC bez optymalizatorów zmniejszających napięcie pracy przy zaniku napięcia AC do wartości bezpiecznej 24V DC.

Napięcie DC o wartościach do 1000V będzie występowało wyłącznie na konstrukcji CORAB T-021, oraz na dachu istniejącej wiaty, na której zlokalizowane SA panele fotowoltaiczne, oraz na której zostały umiejscowione dwa falowniki, co w żaden sposób nie stwarza zagrożenia podczas gaszenia budynków oczyszczalni i, oraz stacji abonenckiej. Powrót do poprzedniego stanu produkcji energii PV nastąpi poprzez podanie napięcia AC 230V na falownik.

3.5 System montażowy pod panele fotowoltaiczne

Planuje się montaż paneli fotowoltaicznych na dachu wiaty składowiska osadu ob. Nr 19, na systemie konstrukcji CORAB T-021 firmy CORAB Sp. z o.o. Na tej konstrukcji zamocowane będą panele JinKO Tiger Neo typ N 72HL4-(V) 555-575 (570Wp).

Pokrycie wiaty składowiska osadu to blacha fałdowa trapezowa TR 40/183 gr. 1,0 mm ocynkowana z dodatkową powłoką poliestrową o grubości 25 µm (np. Huta Florian). Blacha mocowana do płatwi wkrętami nierdzewnymi, samogwintującymi S-MP52S 6,3 x 25 z podkładką EPDM w każdej „dolinie”. Dach dwuspadowy. Plan rozmieszczenia paneli pokazano na mapie do celów projektowych rys. nr 1.

Poniżej elementy systemu CORAB T-021 i sposób montażu konstrukcji i paneli na tych konstrukcjach.

Wymiary paneli JinKO Tiger Neo typ N 72HL4-(V) 555-575 (570Wp)
to 2278 mm x 1134mm x 35 mm

**Uśredniona moc instalacji wynosi 99 750Wp
(moc minimalna wynosi 99 000Wp, moc maksymalna wynosi 99 995Wp)**

CORAB T-021 T-024

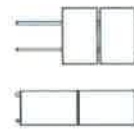


INSTRUKCJA MONTAŻU

INSTALLATION MANUAL



Dach skośny
blacha trapezowa
moduły pionowo/poziomo
dla 4 modułów


Sloped roof
trapezoidal sheet
portrait/landscape modules layout
for 4 modules










Narzędzia potrzebne do montażu/Tools needed for installation



	rozmiar/size 6
	wkrętarka/screwdriver

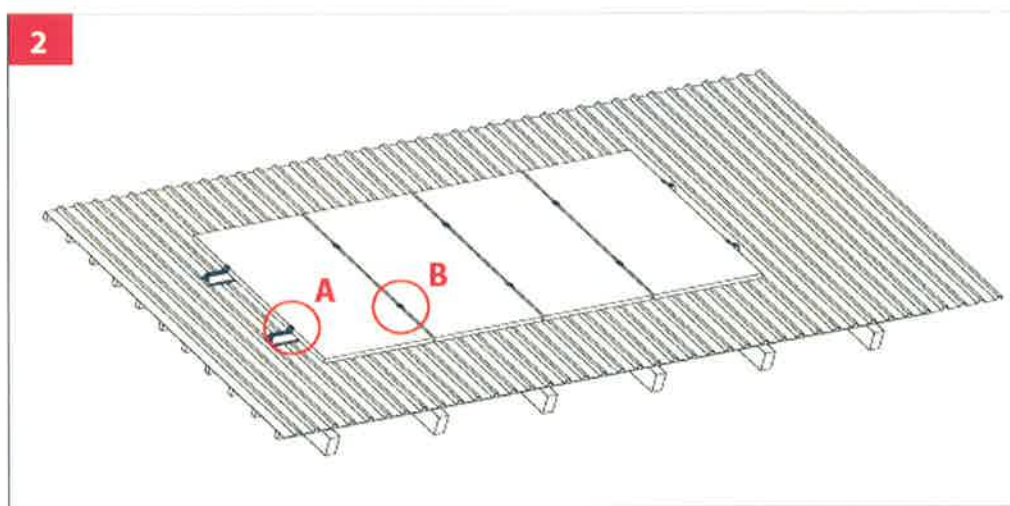
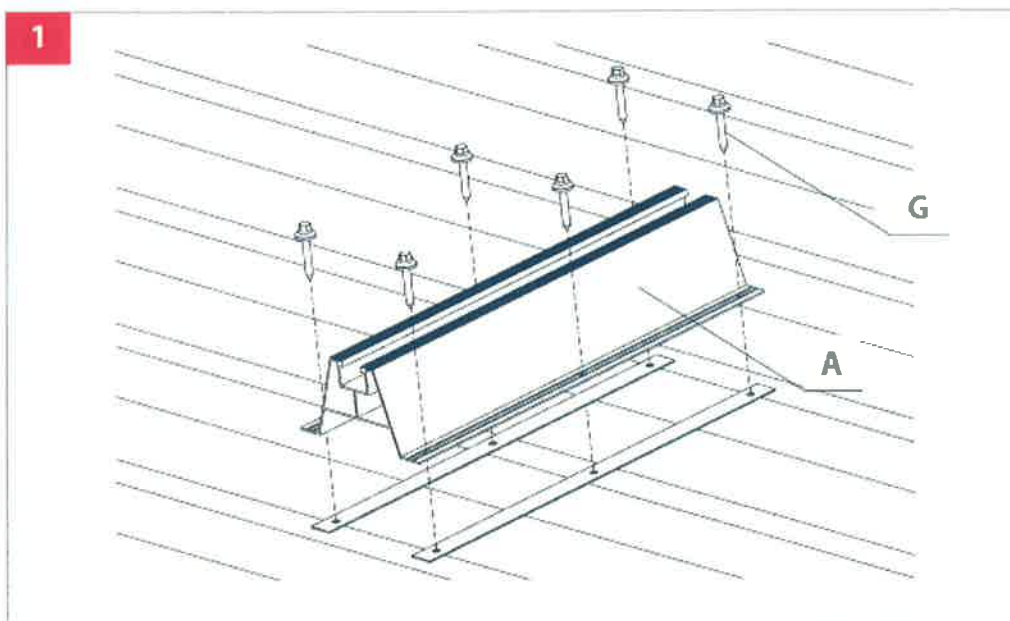
	końcówki-bity imbusowe/ screwdriver bits
---	---

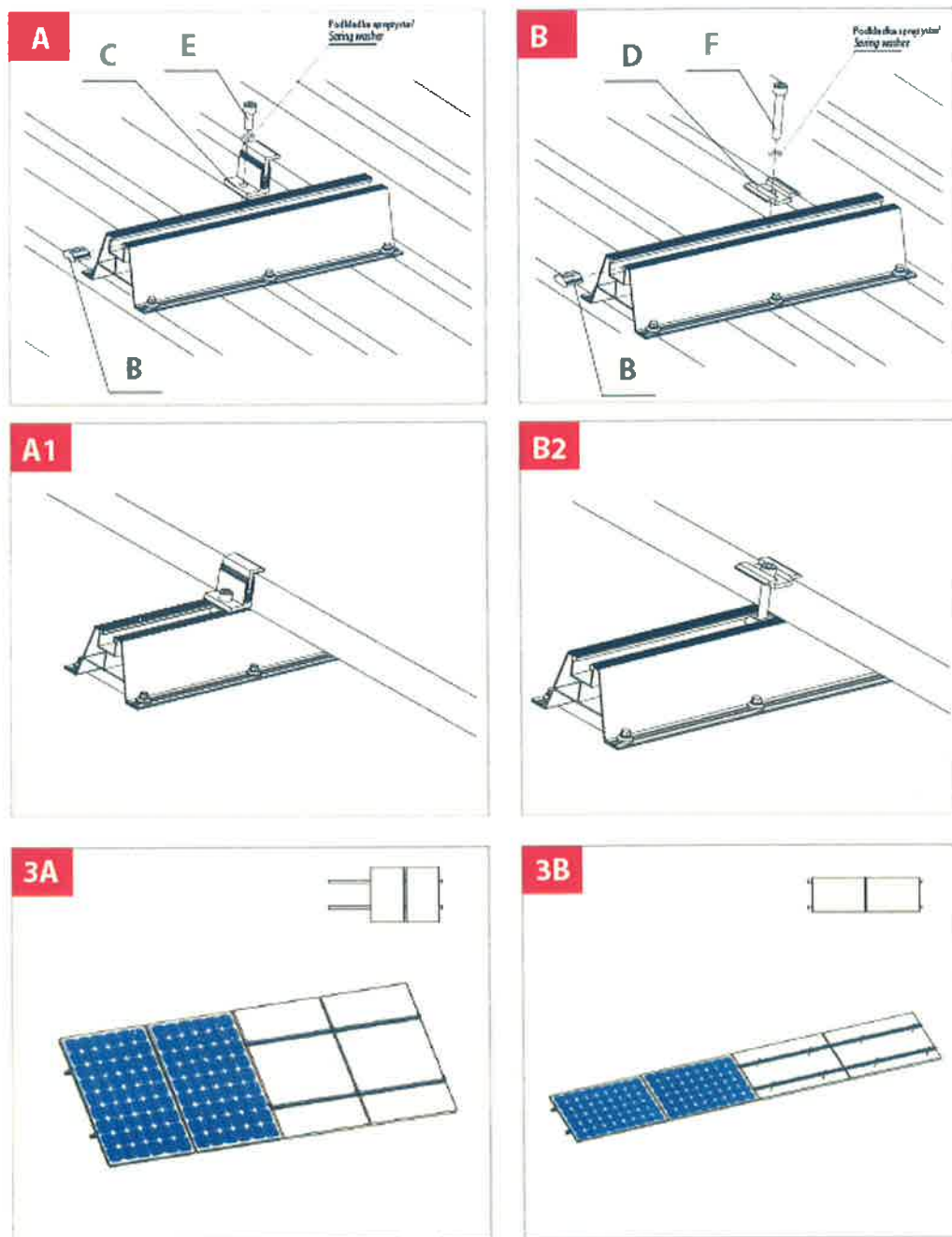
Elementy/elements

<p>A</p>  <p>x10</p> <p>XPFSM032 Sztynna montażowa SMT-60 AL mounting rail SMT-60 AL aluminium/aluminum</p>	<p>B</p>  <p>x10</p> <p>m694 Nakrętka do szyny KLIK AL/ click nut aluminium/aluminum</p>
<p>C</p>  <p>x4</p> <p>Kłema końcowa/ End clamp aluminium/aluminum</p>	<p>D</p>  <p>x6</p> <p>Kłema środkowa KS AL/ Mid clamp aluminium/aluminum</p>
<p>E</p>  <p>x4</p> <p>M485 17 Nm M8x20 DIN 912 A2</p>	<p>F</p>  <p>x6</p> <p>M681 17 Nm M8x50 DIN 912 A2</p>
<p>G</p>  <p>x60</p> <p>M529 6x25 A2 + EPDM</p>	

Maksymalna odległość między punktami podparcia = 1200 mm. Maksymalna odległość końca szyny od ostatniego podparcia = 300 mm
Minimalna grubość blachy poszycia dachu = 0,5 mm
Max distance between points of support = 1200 mm
Max distance between end of rail and last point of support = 300 mm
Minimum thickness of the roof sheeting = 0.5 mm

Montaż/Installation





KLAUZULA PRAWNA

Niniejsza instrukcja określa jedynie minimalne standardy bezpieczeństwa montażu i użytkowania systemu mocowań paneli fotowoltaicznych. Zwracamy uwagę na fakt, że instrukcja nie stanowi projektu instalacji fotowoltaicznej i nie może projektu takiego zastępować. Właściwy dobór systemu mocowań paneli fotowoltaicznych oraz elementów wchodzących w jego skład należy do osób, które bezpośrednio dokonują montażu takiego systemu.

Firma Corab S.A. jest producentem systemów montażowych do instalacji fotowoltaicznych. Wśród naszych produktów znajduje się cała gama rozwiązań i materiałów. Produkty te są bardzo wysokiej jakości i są przystosowane do specjalistycznego wykorzystania w różnorodnych warunkach, a w tym na dachach płaskich lub skośnych. Proponowane przez nas rozwiązania uwzględniają różnorodność materiałów z jakich wykonane są pokrycia dachowe. Niemniej jako producent systemów mocowań nie ponosimy odpowiedzialności za ich prawidłowe wykorzystanie i ich prawidłowy montaż. Corab S.A. nie analizuje potrzeb klientów ostatecznych oraz przewidywanych warunków umiejscowienia instalacji fotowoltaicznych.

Jako producent Corab S.A. nie wykonuje również projektów instalacji fotowoltaicznych i nie nadzoruje ich montażu. Są to czynności pozostające w gestii wykonawców, którzy w ramach tych czynności powinni uwzględnić m.in. stan konstrukcji pokryć dachowych i jakość materiałów, z których są one zbudowane, a także miejscowe warunki pogodowe.

Wykonawcom, którzy mają bezpośredni kontakt z klientami ostatecznymi, pozostawiony jest dobór użytych systemów, wszystkich wchodzących w ich skład elementów, a także sposobów ich łączenia z budynkami lub gruntem. Za działania tych osób Corab S.A. odpowiedzialności nie ponosi bowiem nie analizuje potrzeb klientów ostatecznych i prawidłowości rozwiązań stosowanych przez wykonawców instalacji.

Jako producent systemów mocowań paneli fotowoltaicznych zwracamy uwagę na fakt, że bezpieczeństwo ich użytkowania wymaga systematycznych przeglądów instalacji dokonywanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach. Przeglądy takie powinny mieć miejsce nie rzadziej niż raz na dwanaście miesięcy, a w każdym wypadku po wystąpieniu wiatrów o prędkości przekraczającej 79 km/h, gdyż nasze produkty są projektowane dla tzw. pierwszej strefy wiatrowej. Systemy nie mogą być poddane nadmiernemu pogorszeniu ich właściwości użytkowych i utracie ich sprawności technicznej.

Wszelkie zmiany konstrukcji systemów mocowań, a w tym ich łączenie lub łączenie z elementami nie pochodzącymi od Corab S.A. modyfikowanie systemów, a w tym ich spawanie, skracanie, zmniejszanie ilości elementów podanych w instrukcji montażu lub przesłanej propozycji, a przeznaczonych do zbudowania konkretnego systemu, ich wydłużanie itp., nie stosowanie się do minimalnych zasad bezpieczeństwa wynikających z instrukcji montażu lub przesłanej propozycji, zwiększanie obciążenia systemów lub wykorzystywanie systemów w sposób niezgodny z przeznaczeniem powodują utratę uprawnień gwarancyjnych i mogą mieć bezpośredni wpływ na żywotność systemów oraz ich bezpieczne użytkowanie.

W czasie instalacji należy zapewnić, aby system paneli fotowoltaicznych był stosowany wyłącznie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem. Zarówno instalacja, jak i montaż powinny być przeprowadzone przez profesjonalnych instalatorów. Podczas montażu szczególnie zwrócić uwagę na przestrzeganie obowiązujących norm krajowych i europejskich (PN i EN) dotyczących instalacji elektrycznych, przepisów budowlanych oraz przepisów BHP. Nieprzestrzeganie przytoczonych w niniejszym dokumencie wskazówek może skutkować porażeniem prądem, wzniesieniem pożaru i poważnymi okaleczeniami instalatora lub osób trzecich, a także uszkodzeniem lub zniszczeniem mienia.



Uwaga! Przed rozpoczęciem użytkowania paneli fotowoltaicznych należy dokładnie przeczytać instrukcję! Instrukcję należy zachować przez cały okres użytkowania.

LEGAL CLAUSE

This manual specifies only the minimum assembly and use safety standards for the mounting system of photovoltaic panels. We would like to draw attention to the fact that the manual does not serve as a design of a photovoltaic installation and must not be used to replace such a design. The proper choice of the mounting system for photovoltaic panels and other relevant elements must be made by people who are directly involved in the assembly of such a system.

Corab S.A. manufactures mounting systems for photovoltaic installations. Our product range includes a broad selection of solutions and materials. The products are of very high quality and dedicated to specialist applications under various conditions, including flat and pitched roofs. The solutions we offer provide for the variety of materials that roof coverings are made of. However, as a manufacturer of mounting systems, we shall not assume any liability for their correct use and proper assembly. Corab S.A. does not analyze the needs of final customers or the expected placement conditions of photovoltaic installations.

As a manufacturer, Corab S.A. also does not prepare designs of photovoltaic installations and does not supervise their assembly. Such activities must be performed by contractors that, as part of the said activities, must acknowledge i.a., the condition of roof coverings, the quality of materials such constructions are made of, as well as the local weather.

The decision regarding the used systems, all their elements, as well as the method of connecting them with buildings or the ground must be made by contractors who have a direct contact with the final customers. Corab S.A. shall not bear any responsibility for actions of such persons, since it does not analyze the needs of final customers or the appropriateness of solutions used by contractors working on the installations.

As a manufacturer of mounting systems for photovoltaic panels, we would like to draw attention to the fact that in order to maintain the safe use of such systems, qualified personnel must inspect the installations on a regular basis. Such inspections should take place at least once every twelve months and after every event in which the speed of wind exceeded 79 km/h since our products are dedicated for the so-called "1st wind-load zone". Systems must not be exposed to excessive deterioration of their properties or loss of technical efficiency. Any alterations in the construction of mounting systems, including connection with third-party elements, modifications of the systems, such as welding, length adjustments, reduction of the number of elements specified in the installation manual or the provided proposal, where such elements are intended for the construction of a specific system, length adjustments of such elements, etc., non-compliance with the minimum safety rules described in the installation manual or the sent proposal, higher system load or use of the systems against their intended purpose shall result in loss of guarantee rights and may have a direct impact on durability and safety of the systems.

During the installation, it must be ensured that the system of photovoltaic panels will be used only according to its original intended purpose. Both the installation and the assembly should be performed by professional fitters. During the assembly, please pay attention to compliance with the applicable domestic and European standards (PN and EN) on electrical installations, building regulations and OHS rules. Non-compliance with instructions provided in this document may lead to electrocution, fire, severe injuries to the fitter or third-persons, and damage or destruction of property.



Caution! Before using the photovoltaic panels, one must carefully read the manual! The manual must be kept throughout the whole period of use.

ZAGROŻENIA DOTYCZĄCE MIENIA LUB ZDROWIA



Uwaga! Podłączenie instalacji musi być przeprowadzone wyłącznie przez wykwalifikowany personel, posiadający właściwe uprawnienia instalatorskie. Systemy montażowe Corab® mogą być użytkowane jedynie ze swoim pierwotnym przeznaczeniem, opisanym w niniejszej instrukcji zawierającej również informacje dotyczące konserwacji. Za szkody powstałe w wyniku nieprzestrzegania zaleceń niniejszej instrukcji montażu producent nie ponosi odpowiedzialności. Montaż wykonywać z zachowaniem zasad BHP i prac na wysokości.

Dla zapewnienia długoletniej pracy systemu fotowoltaicznego systemy nie mogą być montowane i użytkowane w obszarach, gdzie występuje duże zapylenie (pył, piasek) lub zanieczyszczenie środowiska powodujące powstawanie tzw. „kwaśnego” deszczu.

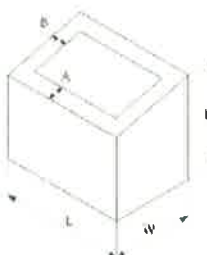


Uwaga! System został przystosowany do środowiska o klasie korozyjności do C3. W przypadku montażu systemu w środowisku o klasie korozyjności powyżej C3, instalator powinien skontaktować się z CORAB S.A.



Uwaga! Wszystkie obliczenia wytrzymałości systemu zostały dokonane według aktualnych norm w zakresie obciążenia wiatrem dla tzw. pierwszej strefy wiatrowej, w której prędkość wiatru nie przekracza 79 km/h. Pomimo to, po wystąpieniu ekstremalnych, uderowych podmuchów wiatru, przekraczających 79 km/h, należy skontrolować ponownie położenie instalacji, ponieważ producent nie może z całą pewnością wykluczyć przesunięć systemu, na skutek ich wystąpienia.

Treść niniejszej instrukcji montażowej jest zgodna ze stanem aktualnym w momencie dostarczenia instrukcji. Producent zastrzega sobie możliwość wprowadzania zmian nie pogarszających stanu technicznego oferowanych systemów.



Wskazanie stref zwiększonych sił ssawnych wiatru określa się na podstawie podstawowych wymiarów budynku (rys. 1), gdzie:

$A = L/10$ lub $H/5$,

$B = W/10$ lub $H/5$ (do określenia stref wybierać mniejszą wartość obliczeniową).

Rys. 1. Podstawowe wymiary budynku/określenie stref zwiększonej siły ssącej wiatru.

HAZARDS TO PROPERTY AND HEALTH



Caution! Connection of the installation must be conducted only by qualified personnel with a proper fitter license. Corab® mounting systems can be used only in accordance with their original intended purpose described in the manual that also contains information regarding maintenance. The manufacturer shall not be liable for any damage resulting from non-compliance with instructions of this installation manual. The assembly must be performed in line with OH&S and rules concerning work at heights.

In order to ensure many years of operation of the photovoltaic system, it must not be mounted and used in areas with a high level of dustiness (dust, sand) or environmental pollution leading to so-called acid rain.

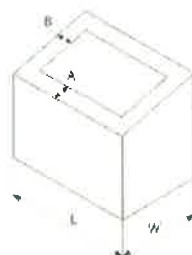


Caution! The system is designed for environment with corrosivity class up to C3. In case of installation of the system in environment with corrosivity class above C3, installer should contact CORAB S.A.



Caution! All calculations concerning system resistance should be made in accordance with the current standards regarding wind load for the so-called 1st wind-load zone, in the case of which speed of wind must not exceed 79 km/h. What is more, whenever there have been extreme, percussive wind blows exceeding 79 km/h, the position of the installation must be re-inspected since the manufacturer is unable to exclude the possibility of system shifts cause by such winds.

The contents of this installation manual are up-to-date as of the delivery of the manual. The manufacturer shall reserve the right to make changes that will not be detrimental to the technical condition of the offered systems.



Indication of zones with increased suction forces of the wind is determined on the basis of general dimensions of the building (Fig. 1), where:

$A = L/10$ or $H/5$,

$B = W/10$ or $H/5$ (to determine the zones, choose the lower calculation value).

Fig. 1. General dimensions of the building/determination of zones with increased suction force of wind

KONSERWACJA

Podczas napraw stosować tylko oryginalne części zamiennne!

Stosowanie innych części zamiennych może prowadzić do poważnych szkód w mieniu lub zagrożenia dla zdrowia osób przebywających w pobliżu systemu PV! System Corab® jest to jednorodny i spójny zespół elementów.

MAINTENANCE

For repairs, use only original spare parts!

The use of other spare parts may lead to serious damage to property or hazards to health of people in the vicinity of the PV system! The Corab® system forms a uniform and consistent set of elements.

Nachylenie ustawienia paneli będzie wynosić ok. 15 stopni tak samo jak istniejącego dachu wiaty.

Konstrukcja montażowa winna przewidywać przerwy termiczne, uwzględniając rozszerzalność termiczną metali, z których jest wykonana.

3.6 Panele fotowoltaiczne.

Projektem objęta jest budowa elektrowni fotowoltaicznej o mocy nieprzekraczającej 100 kW. Moc ta dotyczy mocy tzw. jednostek wytwórczych, którymi są panele fotowoltaiczne.

Przewiduje się zastosowanie 87 + 88 razem 175 szt. paneli fotowoltaicznych o mocy 570 Wp każdy, co oznacza moc elektrowni 99,75kWp. Jednakże z uwagi na sytuację na rynku (bardzo dynamiczne zmiany mocy paneli oraz ich ograniczoną dostępność) dopuszcza się inną ilość paneli oraz ich moc nieznacznie różniącą się od podanej.

Dobrano panele JinKO Tiger Neo typ N 72HL4-(V) 555-575 (570Wp).

Karta katalogowa paneli znajduje się w projekcie.

4. Falowniki fotowoltaiczne.

Falowniki fotowoltaiczne w ilości 2 sztuk zaprojektowano typu SOFAR 45KTLX-G3 o mocy 45 kW każdy.

Na falownik nr 1 do paneli od strony zachodniej przewidziano podłączenie 5 stringów z panelami w ilościach $18 + 18 + 18 + 17 + 17 = 88$ szt x 570 Wp = 50 160 Wp.

Na falownik nr 2 do paneli od strony wschodniej przewidziano podłączenie 5 stringów z panelami w ilościach $17 + 17 + 17 + 18 + 18 = 87$ szt x 570 Wp = 49 590 Wp.

Falowniki należy połączyć ze sobą za pomocą skrętki ziemnej żelowanej UTP 5e z wejściami RS485.

Do monitoringu i ograniczenia (blokada eksportu energii do sieci operatora) od falownika nr 2 należy poprowadzić z drugiego wejścia RS485 skrętkę żelowaną typ UTP 5e do Aparatu ARPC CONTROLS znajdującego się w stacji pomieszczenie NN i dalej poprzez router do stanowiska monitorowania w biurze oczyszczalni.

Falowniki należy zamocować na konstrukcji wsporczej wiaty istniejącej na wysokości około 1,5m nad powierzchnię gruntu (o ile producent konstrukcji wiaty to dopuści) lub na niezależnym stojaku kotwionym do konstrukcji wiaty w taki sposób, by znajdowały. Falowniki muszą posiadać stopień ochrony min. IP65.

Falowniki winny posiadać wszelkie niezbędne certyfikaty wymagane przez Operatorów Sieci Dystrybucji, a w szczególności certyfikat NCRfG co jest warunkiem dla potrzeb dopuszczenia falownika do pracy w sieci danego OSD. Wybrany falownik winien znajdować się na liście publikowanej przez PTPiREE pod następującym linkiem :

http://ptpiree.pl/documents/opracowania/kodeksy_sieci/lista/2021-09-27-wykaz-certyfikowanych-urzadzen-pv.pdf

W celu zapewnienia prawidłowej pracy elektrowni oraz serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego ze strony producenta, rekomenduje się wybór producenta falowników z grona producentów specjalizujących się w dużych, komercyjnych instalacjach fotowoltaicznych, posiadających wieloletnie doświadczenie oraz przedstawicielstwo w Polsce.

5. Zabezpieczenia instalacji fotowoltaicznej.

W celu zabezpieczenia składników elektrowni przez przecięciami, przetężeniami oraz innymi czynnikami niezależnymi od Inwestora, planuje się montaż następujących zabezpieczeń:

- 1) Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie DC, co najmniej 1100V, co najmniej kl. 2
- 2) Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe po stronie AC, co najmniej 275V, co najmniej kl. 2
- 3) Zabezpieczenia nadprądowe AC
- 4) Zabezpieczenia nadprądowe po stronie DC (tylko, jeśli w ramach danego MPPT falownika wystąpią więcej niż 2 łańcuchy DC)
- 5) Uziemienie instalacji

6. Raport SOLAR EDGE

solar edge | RAPORT Z DESIGNERA | Strona 1 z 4

Identyfikator instalacji: 2277981630653569

RUDA BUGAJ OCZYSZCZALNIA
20, Ruda-Bugaj, 95-070, Poland | 16 maj 2023



PODSUMOWANIE SYSTEMU

175 Moduły PV

1 Falownik

175 Optymalizatory

PODSUMOWANIE FINANSOWE

Wartość systemu

zł 503 039

PODSUMOWANIE SYMULACJI



Zainstalowana Moc DC

99,75 kWp



Maksymalna Osiągalna Moc AC

88,51 kW



Roczna Produkcja Energii

93,71 MWh



Redukcja Emisji CO2

72,43 t



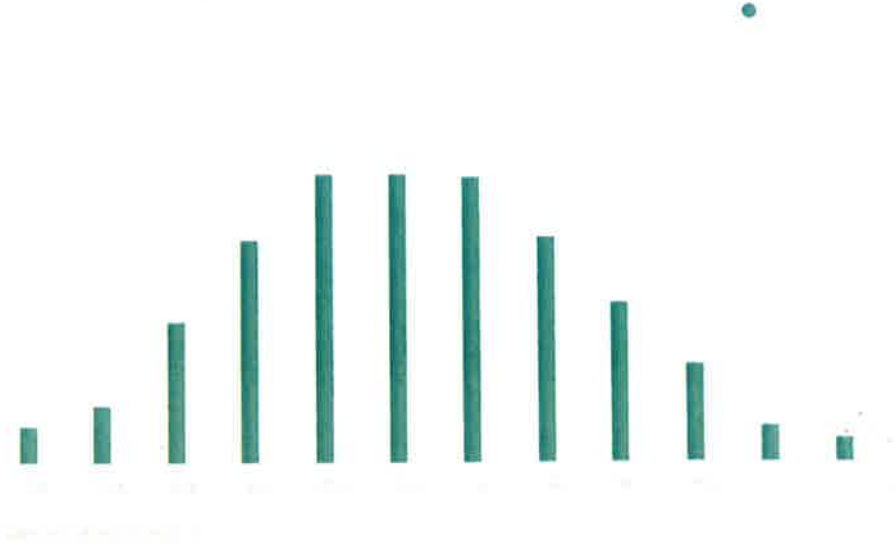
Ekwiwalent Posadzonych Drzew

3327

RUDA BUGAJ OCZYSZCZALNIA
20, Ruda-Bugaj, 95-070, Poland | 16 maj 2023



SZACOWANA ENERGIA MIESIĘCZNIE



MODUŁY PV

# Moduł	Model	Szczytowa wartość mocy	Typ montażu	Orientacja	AzymutNachylenie
88	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-570N-72HL4 Tiger Neo N-Type	50,2 kWp			271° 11
87	JinkoSolar Holding Co. Ltd., JKM-570N-72HL4 Tiger Neo N-Type	49,6 kWp			91 12
Całkowity 175		99,8 kWp			



LISTA MATERIAŁÓW (BOM)

Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
Cena bazowa za kW (DC)		99.75	4100,00	408 975,00
	SE90K Manager	1		










RUDA BUGAJ OCZYSZCZALNIA
20, Ruda-Bugaj, 95-070, Poland | 16 maj 2023



LISTA MATERIAŁÓW (BOM) (POZOSTAŁE)

Pozycja	Numer części	Ilość	Cena (zł)	Razem (zł)
 S650B		175		
 JKM-570N-72HL4 Tiger Neo N-Type		175		
VAT		23 %		94 064,25
Cena całkowita: 503 039,25 zł				

PROJEKT ELEKTRYCZNY

Falowniki i magazyny energii	Łańcuchy na falownik	Optymalizatory na łańcuch	Moduły PV na łańcuch
 1 xSE90K Manager 87 1kW 97%	Jednostka środkowa		
	⌚ 2 x łańcuchy	 19 x S650B	 19
	⌚ 1 x łańcuch	 20 x S650B	 20
	Jednostka po lewej		
	⌚ 4 x łańcuchy	 15 x S650B	 15
	Jednostka po prawej		
	⌚ 3 x łańcuchy	 19 x S650B	 19

RUDA BUGAJ OCZYSZCZALNIA
20, Ruda-Bugaj, 95-070, Poland | 16 maj 2023



DIAGRAM STRAT SYSTEMU



PARAMETRY SYMULACJI



LOKALIZACJA I SIEĆ

Strefa czasowa	CEST (Warsaw)
Stacja pogodowa	Łódź (17,43 km stąd)
Wysokość geograficzna stacji	228 m
Źródło danych stacji	Meteonorm 7.1
Sieć	400V L-L, 230V L-N



WSPÓŁCZYNNIKI STRAT

Pobliskie zacienienie	Włącz
Albedo	0,20
Zabrudzenia i śnieg	0%
Modyfikator kąta padania (IAM)	0,05
Współczynnik strat cieplnych Uc (stałe) Montaż zintegrowany	20
Współczynnik strat cieplnych Uc (stałe) Montaż z nachyleniem	29
Współczynnik strat LID	0%
Niedostępność systemu	0%

6.1. Raport Performance of grid-connected PV

➤ Strona wschodnia



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

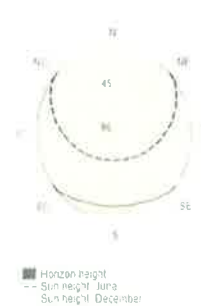
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 51 838,19 274
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH2
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 50.16 kWp
System loss: 14 %

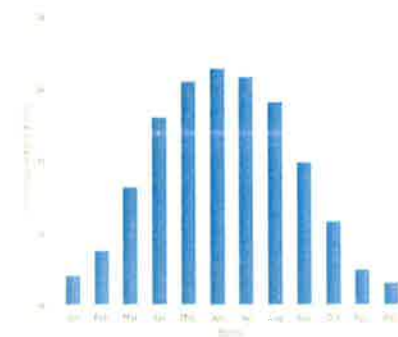
Simulation outputs

Slope angle: 15 °
Azimuth angle: 90 °
Yearly PV energy production: 43482.86 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1097.96 kWh/m²
Year-to-year variability: 2024.43 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -4.31 %
Spectral effects: 1.69 %
Temperature and low irradiance: -5.65 %
Total loss: -21.05 %

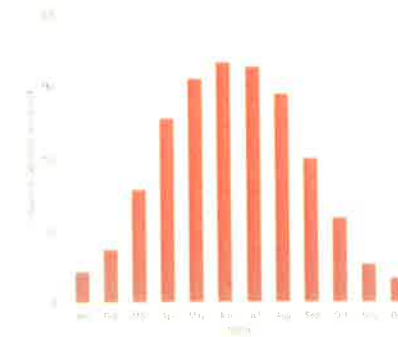
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	828.6	21.7	140.0
February	1525.8	37.1	276.3
March	3286.2	78.7	475.4
April	5216.9	127.9	753.9
May	6203.0	155.3	720.4
June	6547.8	166.5	703.8
July	6330.5	163.1	677.2
August	5633.3	144.7	538.1
September	3967.9	100.2	527.9
October	2336.7	59.1	462.6
November	992.1	26.4	171.7
December	613.9	17.1	109.9

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh]

➤ Strona zachodnia



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

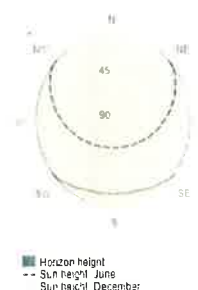
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 51.838,19.274
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH2
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 49.59 kWp
System loss: 14 %

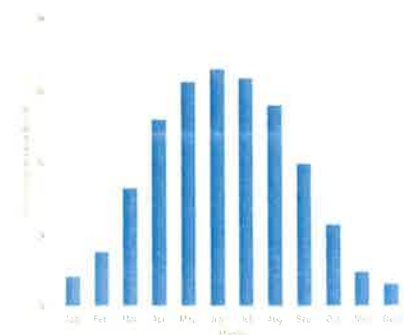
Simulation outputs

Slope angle: 15 °
Azimuth angle: -90 °
Yearly PV energy production: 43385.4 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1104.15 kWh/m²
Year-to-year variability: 1919.56 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -4.14 %
Spectral effects: 1.69 %
Temperature and low irradiance: -5.48 %
Total loss: -20.76 %

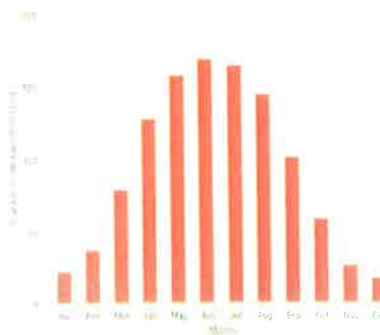
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	840.7	22.2	155.2
February	1507.8	36.9	283.3
March	3267.1	78.7	493.0
April	5184.3	128.1	737.4
May	6242.1	157.6	770.4
June	6576.6	168.7	706.8
July	6330.8	164.6	752.1
August	5591.5	144.8	522.5
September	3976.6	101.0	503.5
October	2284.5	58.2	421.2
November	967.0	26.0	145.3
December	616.5	17.4	110.6

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission is not responsible for any errors or for any consequences arising from the use of the information contained in this document. The Commission is not responsible for any errors or for any consequences arising from the use of the information contained in this document.

The European Commission is not responsible for any errors or for any consequences arising from the use of the information contained in this document. The Commission is not responsible for any errors or for any consequences arising from the use of the information contained in this document.



PVGIS ©European Union, 2001-2023.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2023/05/16

7. Pomiar energii elektrycznej.

A/ Lokalizacja.

Układ pomiaru, analizy energii i mocy elektrycznej oraz blokada eksportu energii do sieci operatora zostanie zrealizowana poprzez analizator sieci ND 45/AS 2211M000 lub równoważny oraz program odczytu LUMEL, który zostanie zainstalowany w budynku biura oczyszczalni. Będzie on czytywał dane z analizatora sieci ND 45/AS 2211M000 znajdującego się rozdzielniczy Automatyki i Sterowania PV i podłączony do układu pomiarowego rozdzielniczy SN 15 kV.

B/ Przekładniki i uzgodnienia z zakładem energetycznym.

Ze względu na prace związane z inwestycją w wytwarzanie energii z fotowoltaiki z blokadą eksportu do sieci operatora, zachodzi konieczność wymiany przekładników pomiarowych w układzie pomiarowym pośrednim w rozdzielniczy RGSN 15kV. Układ pomiarowy w związku z tym wymagał powtórnej uzgodnienia w zakładzie energetycznym.

Sposób modernizacji i uzgodnienie zawarte zostało w odrębnym projekcie uzgodnionym w PGE DYSTRYBUCJA S.A. Oddział Łódź.

8. Linie kablowe 0,4 kV i lokalizacja elementów wyłączenia pożarowego.

Przewidziano wykonanie nowego złącza ZK-3 w celu przyłączenia 2 falowników 45kWp falowników typu SOFAR 45KTLX-G3 do instalacji AC 0,4kV. Złącze to należy umieścić w miejscu pokazanym na rys. nr 1 przy wiacie składowiska osadu z oczyszczalni.

W tym celu należy ułożyć dwie linie kablowe w ziemi oraz po konstrukcji w rurze osłonowej typu BE do każdego z falowników typu SOFAR 45KTLX-G3 nr 1 zachód i falownik nr 2 wschód kablami YAKXS 4x35mm²+1x35mm² długość tras 10 mb i 10 mb. Następnie wykonać nowe złącze ZK-6 z rozdzielnicą RG-PV, automatyką PV i P.POŻ rys.9 – przedstawia układ elektroenergetyczny połączenia instalacji fotowoltaicznej, rys.6 – rysunek montażowy automatyki, rys.6a – Widok rozmieszczenia aparatów. Na rysunku nr 8 z elementami rozdzielniczy RG-PV pokazano sposób wyłączenia pożarowego i podłączenie przycisku pożarowego do wyłączenia farmy fotowoltaicznej. Połączyć ZK-3 z ZK-6 RG-PV kablem YAKXS 3x120mm²+1x70mm² długości ok. 20 mb.

Wykonać nowe złącze ZK-2, wykonać przecisk sterowany o średnicy rury 400mm oraz z zagłębieniem przecisku na głębokość od 4,4m do 5 m tak aby Przecisk po całej trasie był wykonany pod istniejącymi urządzeniami podziemnymi oczyszczalni i połączony z rozdzielnicą RG-PV ZK-6. Przecisk sterowany o długości około 200m będzie wykonany do ułożenia następujących sieci: Kabla AC 4xYAKXS 3x240mm², kabla AC YAKXS 1x240mm², Rury OPTO 40mm, Kabla teletechnicznego UTP-6e żelowanego w rurze OPTO, Wszystkie połączenia kablowe o długości trasy ok. 215mb. Złącze ZK-2 połączyć z rozdzielnicą automatyki i rozdzielnicą RG-P.POŻ za pomocą przewodów OFLEX 110 6x1,5 mm² do sterowania wyłącznikiem z napędem silnikowym, oraz przewodem HDGS 3x1,5mm² z cewką wyzwalacza wyłącznika. Złącze ZK-2 należy zlokalizować przy stacji abonenckiej nN/SN. Złącze połączyć do rozdzielniczy RG nN w stacji abonenckiej nr 43659 w polu nr 5 kablem 4x(YKXS 3x185mm²+1x185mm²).

Uziemienie rozdzielni falowników należy podłączyć do uziemienia istniejącej stacji abonenckiej SN/nN oraz do głównej szyny wyrównawczej stacji abonenckiej i rozdzielniczy RG-PV. Rezystancja uziomu nie może być większa niż 3,3 Ω. W przypadku trudności z uzyskaniem wymaganej rezystancji należy wyprowadzić uziemienie na zewnątrz obiektu i zastosować dodatkowe szpilki uziemiające, wykonane z pręta BPUM 16/1,5 o długości 6m. Pręty pogrążyć w gruncie aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji.

Kable należy ułożyć stosując wymagania normy normą N SEP –E-004. Sposób i trasę budowy linii kablowej nN od RG-PV do stacji abonenckiej przedstawiono na PZT rys. nr 1.

9. Opis zastosowanych rozwiązań dot. ochrony przeciwpożarowej

Zastosowano następujące zabezpieczenia:

- 1) Wszelkie połączenia DC za pomocą szybkozłączy (MC4) tego samego typu i producenta (MultiContact);
- 2) Trasy przewodów DC prowadzone pod konstrukcją w peszlach UV.
- 3) Trasy kablowe DC oznakowano naklejką z napisem „Przewody instalacji fotowoltaicznej. Uwaga: wysokie napięcie w ciągu dnia.”
- 4) Rozdzielnicę Fotowoltaiczną oznakowano naklejką z napisem „Uwaga: urządzenie może być pod napięciem nawet po rozłączeniu”.
- 5) Na wiacie od strony wejścia umieszczono naklejkę z wizerunkiem modułów PV.

W sytuacji pożaru, po odłączeniu zasilania AC w przyłączy energetycznym Operatora Sieci Dystrybucji PGE DYSTRYBUCJA S.A., Nastąpi całkowity zanik napięcia AC na całym obiekcie.

10. Rozdzielnica przyłączeniowa elektrowni fotowoltaicznej .

Przewidziano wykonanie rozdzielnic RG-PV na bazie złącza ZK-6 nN 0,4kV w umieszczonego przy wiacie składowiska osadu schemat torów głównych pokazano na rysunku nr. 7. Projektowaną obecnie część elektrowni fotowoltaicznej należy podłączyć do jednego z czterech torów odbiorczych zbudowanych na aparatach w torach głównych prądowych aparatu typu **ARS 2-400A** z zabezpieczeniem bezpiecznikowym typu **BM-2 200A**, jako zabezpieczenie przeciążeniowe kabla i chroniące przed zwarcie doziemnym linię kablową projektowaną. Sposób montażu pokazano na rys. nr 9. Pozostałe 3 tory zostawić jako rezerwę. Jako główny aparat od strony stacji należy zabudować wyłącznik 1250A z cewką wybijakową np.. typ EB2, który stanowi podstawowy element wyłączenia pożarowego elektrowni fotowoltaicznej.

Złącze ZK-6 RG-PV będzie służyć do instalacji projektowanej o mocy 99,72kWp, oraz w przyszłości do rozbudowy instalacji o następne elementy do maksymalnej mocy 350kWp.

10.1 Budowa rozdzielnic nN 0,4kV RG-PV.

Rozdzielnica nN wykonana jest zgodnie z normą PN-EN IEC 61439-1:2021-10, PN-EN IEC 61439-2:2021-10.

Rozdzielnica konstrukcji tworzywa termoutwardzalnego, składa się z wyłącznika głównego kompaktowego 1000A w obudowie 1250A z cewką wybijakową do podłączenia przycisku pożarowego, szyn zbiorczych o prądzie znamionowym 1250 A, **z zabezpieczeniem nadmiarowym nastawnym w przedziale od 100% do 40% nastawy co 10% co umożliwia ustawienie prądu wyłączalnego o wartości 200A** oraz dodatkowych 4 pól dopływowych wyposażonych w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe **ARS-2-400A** z zabezpieczeniami typu **BM-2 200A 1 szt.** dla 2 falowników o łącznej mocy 90kW (moc czynna 108kW), **Wyliczony prąd z inwertera 45kW wynosi 83,91A, czyli dla dwóch inwerterów 167,82A.**

Na torach prądowych przed wyłącznikiem głównym umieszczono zaciski przyłączeniowe do podłączenia elementów wyzwalacza PWP rozdzielnic pożarowej RG-P.POŻ. Rozdzielnicę należy również wyposażać w ochronnik przepięciowy typu „1+2” 4-polowe zabezpieczony przy pomocy aparatu **ARS-00** z zabezpieczeniem **BM-00 100A**.

W tablicy potrzeb własnych zamontowano zabezpieczenia obwodów oświetlenia rozdzielni i gniazd wtyczkowych oraz ogrzewania rozdzielnic RG-PV.

Podstawowe dane techniczne rozdzielnic nN.

Napięcie znamionowe	440 V
Napięcie znamionowe izolacji	1000 V
Prąd znamionowy ciągły:	
- szyn zbiorczych.	1250 A
- Odpływów	400 A
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego	15 kA
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego	25,5 kA
Stopień ochrony	IP40

Na konstrukcji wiaty od strony północnej umieszcza się również wyłącznik PWP falowników i paneli fotowoltaicznych zamontowanych na wiacie.

Wykonanie rozdzielnic RG-PV przedstawiono na rysunkach : 6, 6a, 8, 9.

Na rysunku 8 pokazano schemat i sposób wyłączenia pożarowego falowników fotowoltaicznych.

10.2 Przebudowa w stacji abonenckiej nN/SN 0,4/15kV nr 43659.

Zakres rozdzielnic SN 15 kV

W istniejącej stacji transformatorowej SN/nN w rozdzielnic SN należy wymienić przekładniki pomiarowe i prądowe zgodnie z uzgodnieniem z zakładem energetycznym dołączonym do projektu. Na bazie uzwojeń z tych przekładników zbudować układ blokady eksportu do sieci, który będzie umieszczony w rozdzielni nN.

Wymienić istniejącą rozdzielnię pomiarową na nową dostosowaną do wymogów TPA operatora PGE DYSTRYBUCJA S.A.

Należy zdemontować istniejący licznik i modem oraz powtórnie zamontować w nowej rozdzielnic licznikowej. Należy bezzwłocznie po dokonaniu przebudowy układu pomiarowego i wymianie przekładników zgłosić do PGE DYSTRYBUCJA fakt przebudowy do wykonania czynności kontrolno pomiarowych i zaplombowania układu pomiarowego przez pracowników PGE DYSTRYBUCJA S.A.

Zakres rozdzielnic nN 0,4 kV

Ze złącza ZK-2 wykonać połączenie kablowe do pola nr 5 kablami 4x(YKXS 3x185mm²+1x185mm²). Rys.3c. Przy złączu ZK-2 na ścianie stacji abonenckiej umieścić wyłącznik główny PWP wykonany wg schematu z rys.4 działający na WG w rozdzielnic RG-nN w stacji abonenckiej pole nr 3.

Blokada eksportu do sieci

Blokada eksportu do sieci realizowana jest poprzez urządzenie typu SOFAR Anti-RPC CONTROL. Opis i sposób włączenie w układ opisany poniżej zgodnie ze schematem rys.2.

Anti - Reverse Power Controller (blokada wypływu energii do sieci) - Urządzenie ograniczające przepływ energii elektrycznej do sieci publicznej: umożliwia podłączenie

do układu jedno i trójfazowego, automatycznie wysyła sygnały obniżenia wartości znamionowych w czasie rzeczywistym. Pozwala na podłączenie do kilku falowników (max.12). Instalacja jest łatwa dzięki kłomom CT. Może być stosowany do SOFAR SOLAR KTL-X, TL, TL-G2 (druga generacja falowników SOFAR SOLAR)

Parametry techniczne

Zasilacz:

- Pobór energii <3W
- Znamionowe napięcie zasilania 230VAC

Urządzenie:

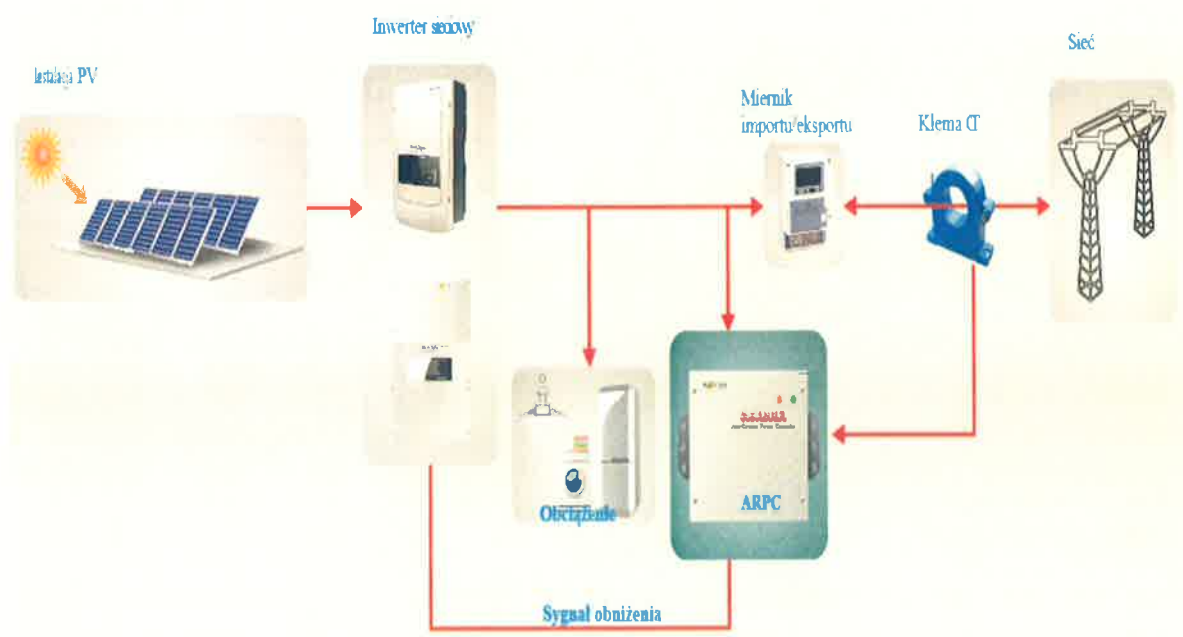
- Temperatura operacyjna: - 25°C~+ 60°C
- Klasa ochrony: IP30
- Wymiary: 200 x 180 x 55
- Kompatybilność z energią słoneczną PV kW do: 1.5 MW
- Łączność w fazie zasilania: jedna, trzy

Izolacja:

- Izolacja napięcia urządzenia: 5000 Vac

Ochrona zasilania:

- Moc zwrotna: tak
- Czas odpowiedzi: 1s
- Częstotliwość próbkowania na kanał (x 10 kanałów): 300 na pół cyklu
- Standard pomiaru: Standard NIST



Regulator wypływu energii do sieci / Bloker wypływu energii do sieci dla falowników 3F funkcja "zerowe wprowadzenie" ARPC SOFAR



Regulator wypływu energii do sieci / Bloker wypływu energii do sieci dla falowników 3F funkcja "zerowe wprowadzenie" ARPC SOFAR - regulator pozwala na dopasowanie wyprodukowanego prądu z instalacji fotowoltaicznej do lokalne obciążenia w sieci użytkownika. Bloker - jak sama nazwa wskazuje, blokuje wypływ nadmiaru energii do sieci zewnętrznej. Urządzenie działa poprzez regulację prądu wyjściowego falowników. Kontroler prądu wstecznego (ARPC) w razie potrzeby może całkowicie odłączyć połączenie między falownikiem, a siecią energetyczną poprzez odłączenie wyłącznika AC PDU lub wyłączyć falownik.

Parametry techniczne:

- seria i typ: Regulator wypływu energii do sieci / Bloker wypływu energii do sieci dla falowników 3F funkcja "zerowe wprowadzenie" ARPC SOFAR

Zasilacz:

- znamionowe napięcie zasilania: 230 V AC
- pobór energii: < 3 W

Urządzenie:

- temperatura operacyjna: -25°C ~+60°C
- klasa ochrony: IP30
- wymiary: 200 x 180 x 55 mm
- kompatybilność z energią słoneczną PV kW: do 1,5 MW
- łączność w fazie zasilania: jedna, trzy

Izolacja:

- izolacja napięcia urządzenia: 5000 V AC

Pomiar wejść napięciowych:

- L1-N, L2-N, L3-N: 90 - 270 Vrms
- częstotliwość znamionowa: 50 / 60 Hz
- zakres częstotliwości: 45 - 65 Hz

Pomiar wejść prądowych:

- klasa dokładności - zgodnie z normą IEC 62053-22: klasa 1
- zakres pracy: 0 - współczynnik CT
- wejście: 0 - 1 A
- współczynnik prądu transformatora (pierwotny): zgodnie z dopasowaniem
- przekładnia prądowa (wtórna): 0 - 1 A

Ochrona zasilania:

- moc zwrotna: tak
- czas odpowiedzi: 1 s
- częstotliwość próbkowania na kanał (x 10 kanałów): 300 na pół cyklu
- standard pomiaru: standard NIST

Maksymalny prąd / napięcie elementów przełączających:

- maksymalny prąd / napięcie elementów przełączających: 2 A / 250 V AC, 2 A / 220 V DC

- żywotność: 50 000 000 cykli
- siła dokręcania zacisków: 0,5 Nm
- liczba przekaźników (4 lub 6 bitowe binarne): maksymalnie 6
- przekaźniki przełączające całą generacji: maksymalnie 6

Wskaźniki działania urządzenia:

- zasilanie włączone: zielony LED
- dostępność sieci: zielony LED
- produkcja dostępna: czerwony LED

10.3 System Automatyki i zabezpieczeń PV 100kWp.

System automatyki sterującej instalacją PV do 100kWp należy wykonać w następujący sposób:

- Wykonania zasilacza buforowego 600/120VA z podtrzymaniem akumulatorowym zapewniającym ciągłość pracy minimum 24g. w obudowie stalowej o wymiarach 900x700x300mm.
- Akumulatory do zasilacza buforowego ustawić w pomieszczeniu agregatu blisko rozdzielni automatyki.
- Sterowania wyłącznikiem EB2 w złączu ZK2 automatyka PWP i zanik napięcia na SN 15kV na sieci operatora.
- Wyłączenia wyłącznika głównego NN w polu nr 3 poprzez dołożenie styków pomocniczych do wyłącznika (praca na agregacie prądotwórczym).
- Sterowania napędem silnikowym załącz wyłącz. EB2 w ZK-2 przy stacji poprzez realizację podawania napięć sterujących na napęd silnikowy.
- Wykonania rozdzielni automatyki w obudowie stalowej o wymiarach 900x700x300mm N/T do umiejscowienia listew SKA; zabezpieczeń napięciowych, oraz rozdzielnic PWP połączonej z analizatorem i napędem silnikowym.
- Obok rozdzielnic automatyki należy zamontować SOFAR ARPC CONTROL do sterowania mocą instalacji fotowoltaicznej i blokady eksportu do sieci.
- Na szynach prądowych w złączu ZK-2 należy umieścić przekładniki prądowe dwu uzwojeniowe oraz obwody wtórne prądowe i napięciowe doprowadzić do rozdzielnic automatyki.

Wszystkie połączenia w rozdzielnic automatyki, złączu ZK-2, rozdzielnic RG-NN, oraz rozdzielnic RG-SN wykonać zgodnie z rysunkami nr 2; 3; 4; 5; 5a; 9; 11. System automatyki został przewidziany tak, aby w przyszłości nie było konieczności wymiany przekładników prądowych, napięciowych, oraz dołożenia przekładników NN w część wytwórczej do telemechaniki do Operatora PGE DYSTRYBUCJA S.A. jeśli będzie odsprzedawana nadwyżka energii elektrycznej do sieci po powiększeniu instalacji do maksymalnej wartości mocy PV 350kW, oraz uzgodniona u operatora dokumentacja telemechaniki (sterowanie przez operatora mocą wytwórczą elektrowni oraz odczytywanie parametrów wraz z możliwością całkowitego wyłączenia instalacji PV przez operatora).

10.4 System montażu instalacji i urządzeń DC.

Do wykonania elektrowni fotowoltaicznej potrzebnych jest 2 szt. falowników SOFAR 45KTLX-G3 o mocy znamionowej 45kW każdy.

Falowniki posiadają 2szt. MPPT trackery o trzech wejściach każdy z MPPT trackerów (6 wejść), do których przyłączone są tzw. stringi. Ilość paneli w każdym stringu waha się od 17szt. do 18 szt. Każdy string od panelu połączony jest poprzez bezpiecznik na zacisku + i –

w rozdzielni zbiorczej bezpiecznikowej bezpośrednio do falownika poprzez złączkę MC-4 i nie projektuje się łączenia równoległego paneli, co powoduje wyeliminowanie prądów wstecznych w sytuacji zwarcia stringu do ziemi. Szczegółowe parametry falownika umieszczono w karcie katalogowej dołączonej do projektu. Falowniki posiadają po dwa porty RS 485, umożliwiające łączenie z urządzeniem SOFAR Anti_ARPC CONTROL

Urządzenie komunikacyjne SOFAR Anti_ARPC CONTROL służy do 4 celów: do pomiaru energii, monitoringu działania instalacji PV (uzyski energetyczne itp.), informowania o ew. awarii (np. mailem), a także do wizualizacji parametrów poboru i produkcji energii i realizacji blokady eksportu energii do sieci (przy współpracy z Analizator LUMEL ND45/AS 2211M000) szczegóły pokazano na rysunku nr 2. Rozkład stringów – elektrowni fotowoltaicznej znajduje się w wizualizacji projektu (cyfry to: nr falownika, nr stringu, nr panela) rysunki 10 i 11.

11. Ochrona przeciwporażeniowa.

Projektowana linia kablowa nN 0,4kV i rozdzielnia falowników posiada wspólne uziemienie spełniające funkcje uziemienia roboczego i ochronnego.

Rezystancja uziemienia instalacji PV nie powinna przekraczać wartości:

Rezystancja uziemienia konstrukcji elektrowni PV nie powinna przekraczać 10 Ω .

W sieci 0,4 kV przyjęto układ TN-C-S.

Jako ochronę dodatkową przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie obwody nN należy zabezpieczyć tak, aby czas wyłączenia zwarć 1-fazowych nie był dłuższy niż 5 sek. Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci 0,4 kV.

12. Ochrona uziomowa konstrukcji fotowoltaicznej.

Instalację ochrony uziomowej konstrukcji paneli fotowoltaicznych projektuje się jako osobną, zaś w ziemi zostanie ułożona bednarka FeZn 30x4 oraz punkty przyłączeniowe do uziomu płaskiego za pomocą złącz kontrolnych czterośrubowych umożliwiających podłączenie przewodu uziemiającego typu LgY 1x25mm² ŻO. Zgodnie z przyjętym wyliczeniem oporność uziemienia nie może być większa niż 10 Ω .

Po wykonaniu montażu instalacji uziomowej należy wykonać pomiary każdego punktu, oraz w razie potrzeby wykonać uziomy szpilowe do uzyskania wartości poniżej 10 Ω . Sposób rozmieszczenia instalacji uziomowej oraz punktów pomiarowych przedstawiono na rysunku 10.

13. Opis rozdzielnic bezpiecznikowej.

Rozdzielnicę należy zabezpieczyć w aparaty PV typu ZDTL2DC dla wszystkich obwodów stringów projektuje się na konstrukcjach paneli w miejscu obok inwerterów fotowoltaicznych przy zejściu przewodów solarnych FLEX –SOL -XL 1x6mm². W rozdzielni zostały zaprojektowane zabezpieczenia typu ZDTL2DC z wkładkami bezpiecznikowymi typu 10x30 g-PV 15A o napięciu 1000V. Na wejściu i wyjściu zabezpieczeń dla wygody instalatora zaprojektowano listwy zaciskowe typu ZUG-6mm do łączenia przewodów solarnych

z zabezpieczeniami. Całość aparatury zostanie wykonana w rozdzielnicy termoutwardzalnej o wymiarach 600x600x270 w stopniu ochrony IP-54 dodatkowo zastosowanie dławików typu PG-11 w ilości 20szt zamontowanych w kieszeni rozdzielnicy od strony rozdzielni bezpiecznikowej w każdej z dwóch rozdzielnic stringowych projektowanych przy falownikach stołu nr 1 i stołu nr 2 mocowanych na konstrukcji paneli fotowoltaicznych. Rozdzielnice zabezpieczeń instalacji stringowe DC przedstawiono na rysunkach 7, 8, 9.

14. OBLICZENIA

14.1 Obliczenia Trasy kablowej Główne do mocy 350kW.

P = 350kW

Trasa od pola nr 5 RG-NN do ZK-6 RG-PV

$$J_{obl} = (P_S \cdot 10^3) / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi) = (350,0 \cdot 1000) / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,93) = 543,85A$$

$I_{obl} = 546,85A$ dobrano bezpiecznik dla przeciążenia 10% o wartości **630A**

Linia kablowa dobrana do wartości prądowej $I_{max} = 1\ 000A$

Spadek napięcia na linii kablowej nN RG-NN pole nr 5 do ZK-2p.poż

Moc 350,5 kW kabel 4xYKXS (3x185+1x185)mm² długość 20m

$$\Delta U_{\%} = (100 \cdot 2 \cdot 350 \cdot 10^3 \cdot 20) / (58 \cdot 4 \cdot 185 \cdot 400^2) = 0,0215\% < \Delta U_{\%d}$$

Spadek napięcia na linii kablowej nN Złącze ZK-2 do ZK-6 RG-NN

Moc 350,0 kW kabel 4xYKXS (3x240+1x240)mm² długość 235m

$$\Delta U_{\%} = (100 \cdot 2 \cdot 350 \cdot 10^3 \cdot 235) / (35 \cdot 4 \cdot 240 \cdot 400^2) = 3,245\% < \Delta U_{\%d}$$

14.2 Obliczenia Trasy kablowej do ZK-3 do mocy 100kW.

Spadek napięcia na linii kablowej nN Złącze ZK-6 RG-NN do ZK-3

Moc 100,0 kW kabel YKXS 120+1x120)mm² długość 20m

$$\Delta U_{\%} = (100 \cdot 2 \cdot 100 \cdot 10^3 \cdot 20) / (35 \cdot 4 \cdot 120 \cdot 400^2) = 0,631\% < \Delta U_{\%d}$$

Spadek napięcia na trasie głównego przyłącza:

$$\text{L1- } \Delta U_{\%} = 0,0215\% + \text{L2- } \Delta U_{\%} = 3,245\% = \text{Całkowity- } \Delta U_{\%} = \textbf{3,26654\%}$$

Spadek napięcia mieści się w granicach $\Delta U_{\%} = 4\%$

14.3 Obliczenia dla falownika SOFAR 45KTLX-G3 – 45kW.

$$J_{obl} = (P_S * 10^3) / (\sqrt{3} * U * \cos\varphi) = (1,2 * (45,0 * 1000)) / (1,73 * 400 * 0,93) = 83,91A$$

$I_{obl} = 83,91A$ dobrano bezpiecznik dla przeciążenia 10% o wartości **100A**
Natomiast dla dwóch falowników w złączu ZK-6 RG-PV wkładkę o wartości **200A**

14.4 Obliczenia kabla zasilającego falowniki SOFAR 45KTLX-G3 – 2x45kW.

Spadek napięcia na linii kablowej nN falownik nr 1 $L = 30m$

Moc falownika do instalacji PV 50,0 kW kabel YAKXS (4x35+1x35)mm²

$$\Delta U_{\%} = (100 * 2 * 50 * 10^3 * 30) / (35 * 35 * 400^2) = 1,62\% < \Delta U_{\%d}$$

Spadek napięcia na linii kablowej nN falownik nr 2 $L = 65m$

Moc falownika do instalacji PV 50,0 kW kabel YAKXS (4x35+1x35)mm²

$$\Delta U_{\%} = (100 * 2 * 50 * 10^3 * 65) / (35 * 35 * 400^2) = 3,52\% < \Delta U_{\%d}$$

Spadek napięcia na trasie falowników:

Fal-1; $\Delta U_{\%} = 1,62\%$ i Fal-2; $\Delta U_{\%} = 3,52\%$

Spadek napięcia mieści się w granicach $\Delta U_{\%} = 4\%$

Kable falownikowe ułożone w rurze osłonowej fi 50mm na konstrukcji stalowej wiaty.

**Obliczone spadki napięć mieszczą się w Polskich Normach,
Prawie Energetycznym, oraz przepisach
Prawa Budowlanego.**

15. Współrzędne geodezyjne urządzeń i kabli.

1.	6587829,55	5745548,37	kanal Stacja SN
2.	6587830,57	5745549,04	
3.	6587830,87	5745549,51	
4.	6587830,15	5745549,68	
5.	6587829,80	5745549,85	ZK-2 środek
6.	6587830,13	5745550,11	
7.	6587832,03	5745550,98	
8.	6587832,94	5745550,98	
9.	6587834,03	5745560,01	
10.	6587833,62	5745572,80	
11.	6587833,62	5745582,90	
12.	6587832,90	5745593,20	
13.	6587832,53	5745604,15	
14.	6587832,60	5745612,23	
15.	6587832,17	5745618,02	
16.	6587831,13	5745624,87	
17.	6587829,55	5745631,58	
18.	6587827,02	5745637,69	
19.	6587825,39	5745644,51	
20.	6587824,56	5745651,57	
21.	6587824,45	5745661,07	
22.	6587824,27	5745674,16	
23.	6587823,91	5745693,87	
24.	6587823,53	5745718,08	
25.	6587823,13	5745744,45	
26.	6587823,77	5745745,13	
27.	6587824,17	5745745,34	ZK-6 środek
28.	6587823,78	5745745,52	
29.	6587823,11	5745746,18	
30.	6587818,43	5745746,18	=====
31.	6587817,21	5745743,30	
32.	6587817,16	5745743,18	ZK-3 środek
33.	6587817,19	5745743,07	
34.	6587817,22	5745742,08	Wiaty
35.	6587817,46	5745743,88	HDGS
36.	6587818,04	5745743,47	HDGS
37.	6587818,08	5745741,98	Wiaty HDGS


Załącznik nr 1 do projektu

16. Karty katalogowe ważniejszych elementów układu

16.1 Falowniki SOFAR 45KTLX-G3



SOFAR

25...50KTLX-G3

25000 / 30000 / 33000 / 36000 / 40000 / 45000 / 50000 W

FALOWNIK TRÓJFAZOWY

- Do 4 MPPT z możliwością przeciążenia prądem stałym (do 150%)
- Przekaznik SPD typu II dla strony DC i AC
- Niskie napięcie rozruchowe, szeroki zakres napięcia MPPT
- Funkcja skanowania krzywej I-V

3–4 MPPT

- Maks. sprawność do 98,90%.
- Możliwość długotrwałego przeciążenia prądem przemiennym (110%)
- Kompatybilność z modułami 500 W+
- Inteligentne monitorowanie, zdalna obsługa

Projekt TECHNICZNY TOM-3 z 4 Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z elektroenergetycznymi liniami kablowymi nN 0,4kV i automatyką blokady eksportu do sieci przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej na dachu wiaty (źródło fotowoltaiczne) Projektant: inż. Krzysztof Fabisiak upr. LOD/1416/PWOWE/11

Karta danych	SOFAR 25KTLX-G3	SOFAR 30KTLX-G3	SOFAR 33KTLX-G3	SOFAR 36KTLX-G3	SOFAR 40KTLX-G3	SOFAR 45KTLX-G3	SOFAR 50KTLX-G3
Wejście (DC)							
Zalecana maks. Moc wejściowa PV (V _{mp})	37500	45000	49500	54000	60000	67500	75000
Maks. Moc DC dla pojedynczego MPPT (W)				25000			
Liczba urządzeń śledzących MPP	3			1		4	
Liczba wejść DC	2 dla każdego układu MPPT						
Maks. napięcie wejściowe (V)				1100			
Napięcie rozruchowe (V)				200			
Znamionowe napięcie wejściowe (V)				620			
Zakres napięcia roboczego MPPT (V)				180-1000			
Zakres napięcia MPPT pełnomocy (V)	480-850		510-850	540-850	480-850	510-850	540-850
Maks. prąd wyjściowy MPPT (A)	3*40					4*40	
Maksymalny prąd zwarcia wejściowego na MPPT (A)	3*50					4*50	
Wyjście (AC)							
Moc Znamionowa (W)	25000	30000	33000	36000	40000	45000	50000
Maks. Moc prądu zmiennego (VA)	28000	34000	37000	40000	44000	50000	55000
Maks. prąd wyjściowy (A)	42.4	51.5	56.0	59.0	66.7	75.8	83.3
Nominalne napięcie sieciowe	3 / N / PE, 220 V / 380 Vac, 230 V / 400 Vac						
Zakres napięcia sieciowego	310 - 480 Vac (zgodnie z normą lokalną)						
Częstotliwość znamionowa sieci	50 Hz / 60 Hz						
Częstotliwość Nominalna	45 Hz-55 Hz / 54 Hz-66 Hz (zgodnie z normą lokalną)						
Aktywny zakres regulacji mocy	0-100%						
THDi	< 3%						
Współczynnik mocy	1 wartość domyślna (regulowana ±0.01)						
Wydajność							
Maks. wydajność	98.60%					98.80%	
Europejska efektywność ważona				98.20%			
Ochrona							
Zabezpieczenie przed odłączoną polaryzacją DC				Tak			
Zabezpieczenie przed pracą wstępną				Tak			
Zabezpieczenie przed prądem upływowym				Tak			
Zabezpieczenie wyładowiska indukcyjnego				Tak			
Monitorowanie błędów i uszkodzeń układu PV w czasie				Tak			
Blokada wypływu energii				Tak			
Wyłącznik prądu stałego				Tak			
Wysokość ochrony SPD	PV standard typu II, AC standard typu II						
Komunikacja							
Standardowy tryb komunikacji	RS485 / Bluetooth / Wi-Fi / Coaxial / Ethernet						
Dane ogólne							
Zakres temperatur odczeka	-30°C - +60°C						
Samo zużycie prądu (W)	<3						
Topologia	Beztransformatorowa						
Stopień ochrony	IP65						
Dopuszczalny zakres wilgotności względnej	0-100%						
Maks. wysokość operacyjna	4000 m						
Hałas	< 60 dB						
Waga (kg)	36					37	
Chłodzenie	Wentylator						
Wymiary (mm)	585*480*220						
Wyświetlacz	LCD, aplikacja przez Bluetooth						
Standardy							
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4						
Normy bezpieczeństwa	IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068-1 i 2 (14.30), IEC 60255						
Standardy sieciowe	VDE V 0124-100, V 0125-1-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21/CEI 0-16, UNE 206 007-1, EN 50549, G98/G99, EN 50530						

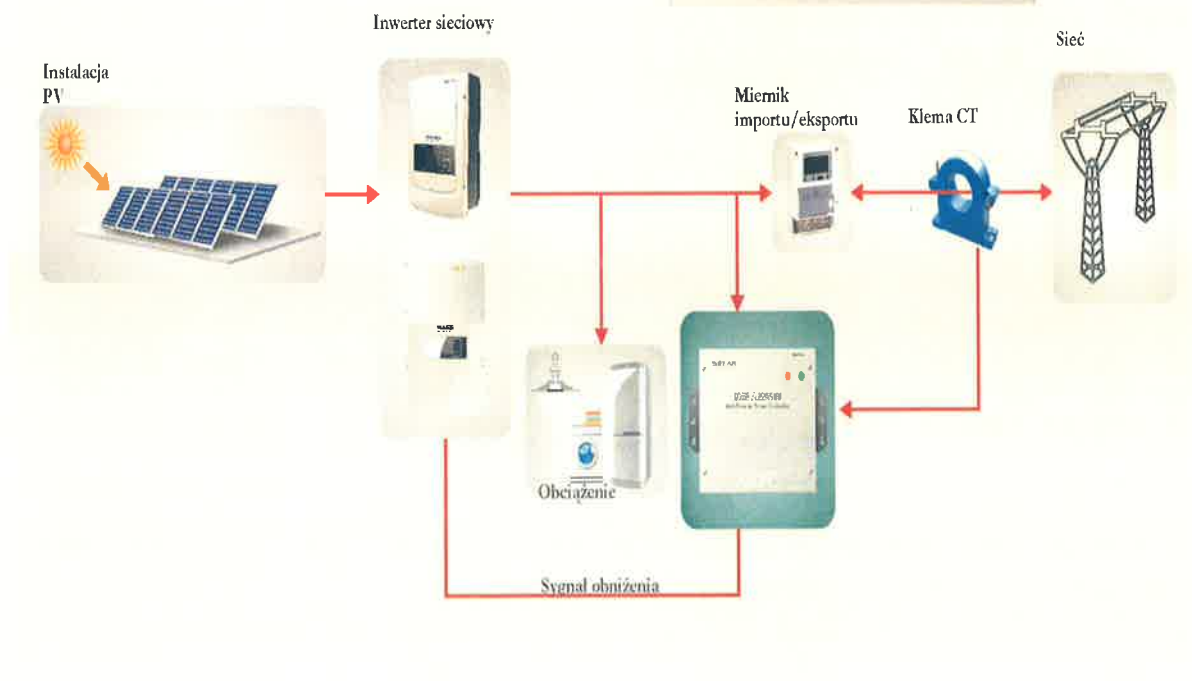
SOFAR 25K / 30K / 33K / 36K / 40K / 45K / 50KTLX-G3_PL 202205

16.2 Przekaznik blokady eksportu SOFAR Anti-RPC CONTROL

Anti-Reverse Power Controller (blokada wypływu)

dedykowane do instalacji PV z blokadą wypływu

- Możliwość podłączenia do układu jedno i trójfazowego
- Automatycznie wysyła sygnały obniżenia wartości znamionowych w czasie rzeczywistym
- Jedno urządzenie dla kilku falowników (max. 12)
- Łatwa instalacja dzięki kłomom CT



Specyfikacja ARPC

Zasilacz	Informacje
Znamionowe napięcie zasilania	230VAC
Pobór energii	<3W
Urządzenie	
Temperatura operacyjna	- 25°C~+ 60°C
Klasa ochrony	IP30
Wymiary	200 x 180 x 55
Kompatybilność z energią słoneczną PV kW	do 1.5 MW
Łączność w fazie zasilania	jedna, trzy
Izolacja	
Izolacja napięcia urządzenia	5000 Vac
Pomiar wejść napięciowych	
L1-N, L2-N, L3-N	90 - 270 Vrms
Częstotliwość znamionowa	50/60 Hz
Zakres częstotliwości	45 - 65 Hz
Pomiar wejść prądowych	
Klasa dokładności - zgodnie z normą IEC 62053-22	klasa 1
Zakres pracy	0 - Współczynnik CT
Wejście	0 - 1 A
Współczynnik prądu transformatora (pierwotny)	zgodnie z dopasowaniem
Przekładnia prądowa (wtórna)	0 - 1 A
Ochrona zasilania	
Moc zwrotna	tak
Czas odpowiedzi	1s
Częstotliwość próbkowania na kanał (x 10 kanałów)	300 na pół cyklu
Standard pomiaru	Standard NIST
Maksymalny prąd / napięcie elementów przełączających	
Maksymalny prąd / napięcie elementów przełączających	2A/250 Vac 2A/220Vdc
Żywotność	50,000,000 cykli
Siła dokręcania zacisków	0.5 Nm
Liczba przełączników (4 lub 6 bitowe sterowanie binarne)	maksymalnie 6
Przełączniki przełączające całą generację	maksymalnie 6
Wskaźniki działania urządzenia	
Zasilanie włączone	zielony LED
Dostępność sieci	zielony LED
Produkcja dostępna	czerwony LED

16.3 Panele fotowoltaiczne JinKO Tiger Neo 570 kWp

www.jinkosolar.com



Tiger Neo Typ N 72HL4-(V)

555-575 W

MODUŁ MONOFACJAL

Typ N

Dodatnia tolerancja mocy 0~+3%

IEC 61215(2016) IEC 61730(2016)

ISO9001 2015 System zarządzania jakością

ISO14001 2015 System zarządzania środowiskowego

ISO45001 2018

Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy



Najważniejsze cechy



Technologia SMBB

Lepsze wychwytywanie światła i magazynowanie energii elektrycznej zapewniają poprawę mocy wyjściowej i niezawodność modułu



Technologia Hot 2.0

Moduł typu N wyposażony w technologię Hot 2.0 odznacza się wyższą niezawodnością i niższą degradacją LID/LETID.



Odporność PID

Gwarancja znakomitej ochrony przed utratą mocy przez moduł fotowoltaiczny (PID – degradacja indukowanym napięciem) dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji masowej i kontroli materiałów



Większa odporność na obciążenia mechaniczne

Potwierdzona odporność na: obciążenie wiatrem (2400 Pa) i obciążenie śniegiem (5400 Pa)



Odporność na ekstremalne warunki klimatyczne

Wysoka odporność na działanie mgły solnej i amoniaku



POSITIVE QUALITY

GWARANCJA WYDAJNOŚCI LINIOWEJ



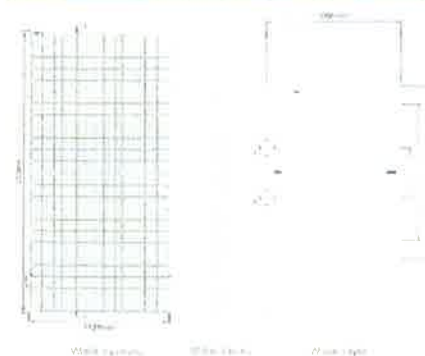
12-letnia gwarancja na produkt

30-letnia gwarancja wydajności liniowej

0,40% – roczna degradacja w ciągu 30 lat

Projekt TECHNICZNY TOM-3 z 4 Budowa elektrowni fotowoltaicznej wraz z elektroenergetycznymi liniami kablowymi nN 0,4kV i automatyką blokady eksportu do sieci przyłączenia elektrowni fotowoltaicznej na dachu wiaty (źródło fotowoltaiczne) Projektant: inż. Krzysztof Fabisiak upr. LOD/1416/PWOWE/11

Rysunki techniczne



Widok przód, Widok tył, Widok boczny

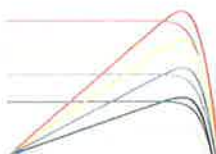


Konfiguracja opakowania

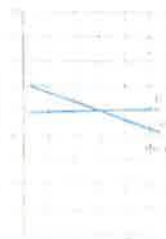
38 w/ł/paletę, 62 szt./stos, 620 szt./kontener 40 HQ

Parametry elektryczne i charakterystyki temperaturowe

Krzywe otwartego napięcia i mocy w funkcji temperatury (555 W)



Charakterystyka temperaturowa wejscia Voc, Pmax



Charakterystyka mechaniczna

Typ paneli	Monokryształowa, ogniw z ogniw
Liczba ogniw	144 (6x24)
Wymiary	1750 mm x 1050 mm x 35 mm (wzrost 11,3 mm, 11,3 mm)
Masa	28 kg (61,73 funta)
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	Współczynnik rozszerzalności cieplnej: 2,5 x 10 ⁻⁵ 1/°C
Rama	Anodizowany stop aluminium
Współczynnik rozszerzalności cieplnej	Współczynnik rozszerzalności cieplnej: 2,5 x 10 ⁻⁵ 1/°C
Przewody wyjściowe	TUV 1=4,0 mm ² 400 mm, (-): 200 mm (lub długość niestandardowa)

SPECYFIKACJE

Typ modułu	JKM55-175L1-240V-1		JKM55-175L1-240V-2		JKM55-175L1-240V-3		JKM55-175L1-240V-4		JKM55-175L1-240V-5	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Moc nominalna (P _{nom})	555 Wp	417 Wp	555 Wp	417 Wp	555 Wp	417 Wp	555 Wp	417 Wp	555 Wp	417 Wp
Napięcie mocy maksymalnej (V _{mp})	41,64 V	39,12 V	41,77 V	39,26 V	41,89 V	39,38 V	42,07 V	39,51 V	42,22 V	39,60 V
Prąd przy mocy maksymalnej (I _{mp})	13,55 A	10,67 A	13,11 A	10,73 A	13,48 A	10,79 A	13,55 A	10,85 A	13,62 A	10,92 A
Napięcie obwodu otwartego (V _{oc})	50,34 V	47,82 V	50,47 V	47,94 V	50,60 V	48,06 V	50,74 V	48,20 V	50,88 V	48,33 V
Prąd obwodu otwartego (I _{sc})	14,07 A	11,36 A	14,15 A	11,42 A	14,23 A	11,49 A	14,31 A	11,55 A	14,39 A	11,62 A
Sprawność modułu (STC, %)	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%	21,48%
Temperatura pracy (T _c)	45 ± 2 °C									
Maksymalne napięcie układu	1000/1500 V, prąd stały (IEC)									
Maksymalne obciążenie bezpieczeństwa	25 °C									
Tolerancja mocy	0 ± 3%									
Współczynnik temperaturowy mocy (P _{max})	-0,25%/°C									
Współczynnik temperaturowy napięcia V _{oc}	-0,25%/°C									
Współczynnik temperaturowy natężenia prądu I _{sc}	+0,07%/°C									
Nominalna temperatura pracy ogniw (NOCT)	45 ± 2 °C									

*STC: Irradiancja 1000 W/m² Temperatura ogniw 25°C AM 1,5
NOCT: Irradiancja 800 W/m² Temperatura otoczenia 20°C AM 1,5 Prędkość wiatru 1 m/s

© 2017 Inke Solar Co., Ltd. Wszystkie prawa zastrzeżone.
Dane techniczne zawarte w niniejszej karcie produktowej mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.
Karta produktowa jest dokumentem poufności i nie powinna być rozpowszechniana.

JKM55-175L1-240V-1 (V) E1 EN-tytuł UE (IEC 2016)

16.4 Konstrukcja pod panele



DACH SKOŚNY, BLACHA TRAPEZOWA,
SLOPED ROOF, TRAPEZOIDAL SHEET.

SYSTEM CORAB T-02



Materiał / Material:
aluminium i stal nierdzewna /
aluminum and stainless steel



**Układ modułów pionowy /
Modules layout portrait:**



Indeks / Index:

Szyne montażowa / Mounting rail

XFS_T023

SMT-21



XFS_T021

SMT-60



**Układ modułów poziomy /
Modules layout landscape:**



Indeks / Index:

Szyne montażowa / Mounting rail

XFS_T023

SMT-21



XFS_T021

SMT-60



Opcje / Option:

- czarne klamry / black clamps
- akcesoria do wyrównania potencjałów /
accessories for potential equalization
- przystosowany do modułów szkło-szkło /
adapted for glass-glass modules

+ 48 89 535 17 90

corab@corab.com.pl

fotowoltaika.corab.eu

CORAB Sp. z o.o.

ul. Michała Kajki 4,

10-547 Olsztyn



ROZWIĄZANIA
DLA PROFESJONALISTÓW

17. Wykaz norm i przepisów

Projekt został opracowany z uwzględnieniem następujących norm, przepisów i ustaleń:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane. (tekst jednolity Dz. U. z 21 maja 2019r., poz.1186 z późniejszymi zmianami)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019r poz.1065. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 czerwca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
- Wiedza techniczna
- Wytyczne i wymagania inwestora

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysław 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

<p><small>Podpisano, że niniejszy dokument został sporządzony w oparciu o dane geodezyjne i kartograficzne, które zostały zweryfikowane i uznane za prawdziwe i wiarygodne. Sporządzenie niniejszego dokumentu nie stanowi gwarancji jego poprawności. Dokument ten nie może być używany do celów innych niż te, dla których został sporządzony. Data: 15.05.2024 r. Podpis: [podpis]</small></p>	
numeracja, opisana przez geodęzyjstę	15.05.2024
Opis służby geodezyjnej, który wykonał	Stanisław Zieliński
Numeracja oraz opis geodęzyjny	Buro Inżyn. Geodezyjny i Kartograficzny "Geo-Info" s.c. ul. Niepodległości 10, 01-644 Warszawa
Wzrost i data urodzenia geodęzyjisty	Geodęzyjny wydział nr 1553 1932 2024, 30.04.1974
Wzrost i data urodzenia geodęzyjisty	15.05.2024
Wzrost i data urodzenia geodęzyjisty	15.05.2024
Wzrost i data urodzenia geodęzyjisty	15.05.2024

GEODETA UPRAWNIONY
mgr inż. Wiesław Kozłowski
nr. upr. 11924
95-076 ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI
ul. Legionowa 25

Kabel 4x(YAKXS 3
+ YAKXS 1x240)
L=235mb
Moc docelowa

Przecisk ster. Fi 400mm
Głębokość od 4,5 do 5,5m
L=195mb

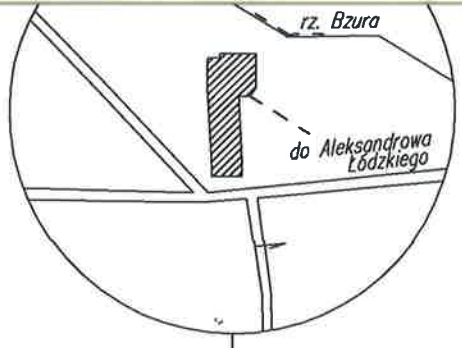
Kabel YAKXS 3x120mm2
+ YAKXS 1x70mm2)
Kabel UTP-6e Żelowany
Kabel HDGS 5x1,5mm2 w ostanie
Kabel L=20mb UTP6e L=120mb

Proj. Złocze ZK-6A z wyłaczniakiem P.Poż.
Rozłacznik 1000A z cewką wybijkową

Proj. Złocze ZK-3A
P = 99,750kWp

Kabel YAKXS 4x35mm2
+ YAKXS 1x35mm2)
L=30mb L=65mb
Fdl-1 Fdl-2

Moc farmy 99,750 kWp
Panele 175 szt x 570Wp = 99,75kW



SZKIC ORIENTACYJNY

Uwaga!
Nie wyklucza się istnienia w terenie informacji o których brak informacji. Wynika to z lub niedopełnienia przepisów zgłoszenia (Ustawa Prawo Geodezyjne i Kartograficzne Dz. U. z 2021r. poz. 1990 ze zm.).
Układ współrzędnych „20
Układ wysokościowy „Kro
woj. łódzkie
pow. zgierski
gm. Aleksandrów Łódzki
obręb: Ruda Bugaj 10
działka nr 70/2 (wg
teren Oczyszczalni ścieków)

3x240mm²
mm²)

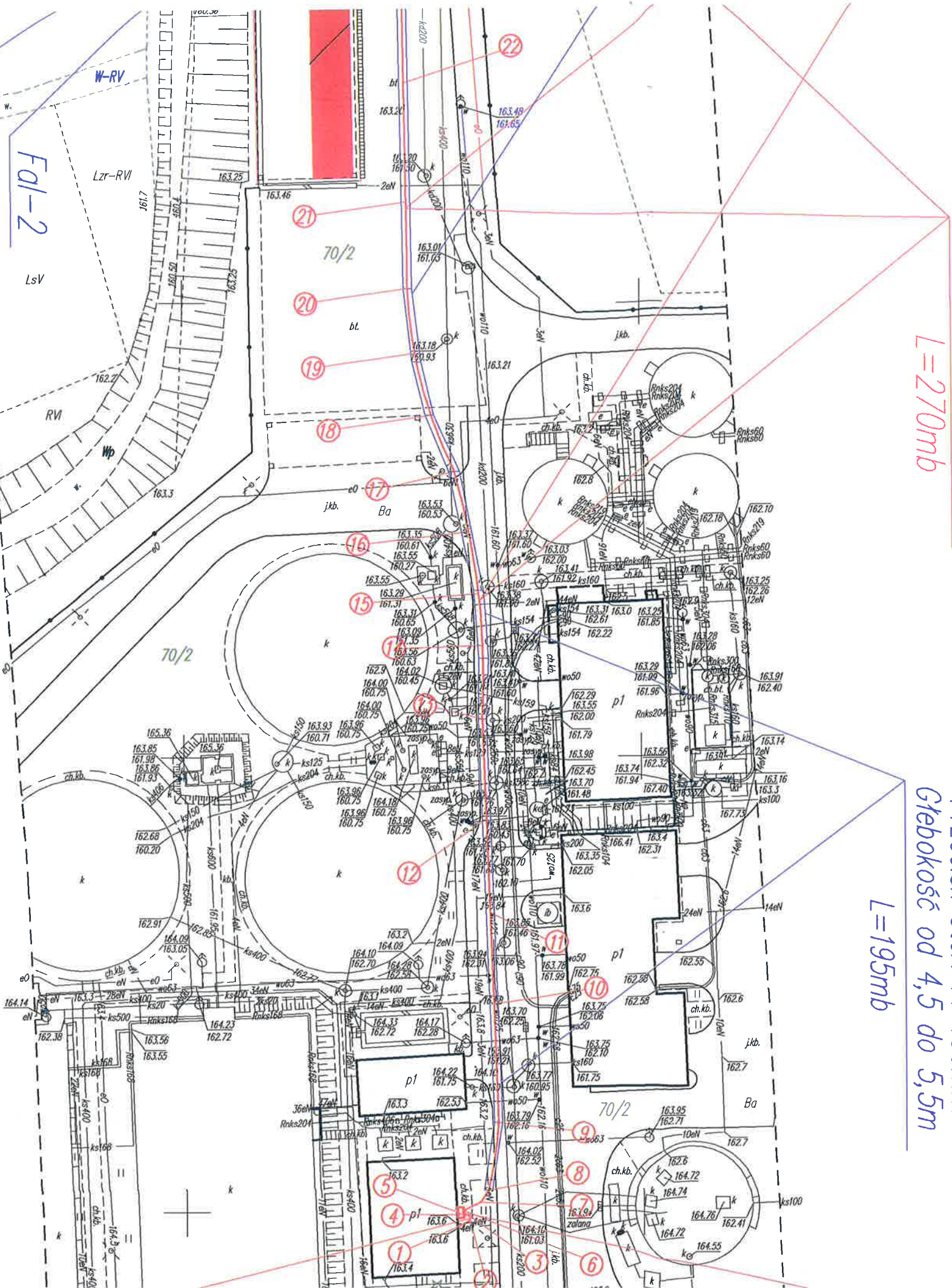
350kWp

Kabel UTP-6e Żelowany
w Rura opto 40mm

L=270mb

Przecisk ster. Fi 400mm
Głębokość od 4,5 do 5,5m

L=195mb



Proj. Faldownik 2 x 45kW

Kabel 4x(YKXS 4x185mm²
+ YKXS 1x240mm²)

L=20mb

Moc docelowa 350kW

innych przewodów,
z zaszczości historycznych
nia do inwentaryzacji.
aficzne

000/6,,

onsztadt'60,,

Uwaga: Mapa do celów projektowych zostata wykonana bez ustalenia obciazeń służebnościami gruntowymi.

Mapa do celów projektowych

tzki 102004_5
02004_5.0027

i zakresu)
cieków

skala 1 : 500

Biurow Usług Geodezyjnych i Kartograficznych

„Geo - Alex „, S. C.

Aleksandrów Łódzki ul. Konopnickiej 17

tel. (042) 712-37-94

www.geoalex.pl

Kierownik prac:

mgr inż. Wiesław Kasprzyk
geodeta uprawniony nr 11914

Id zgłoszenia: 6640.1932.2023

dn. 12.05.2023r.

temat projektu:

inwestor:

projektant:

Stadium:

Projekt Wy

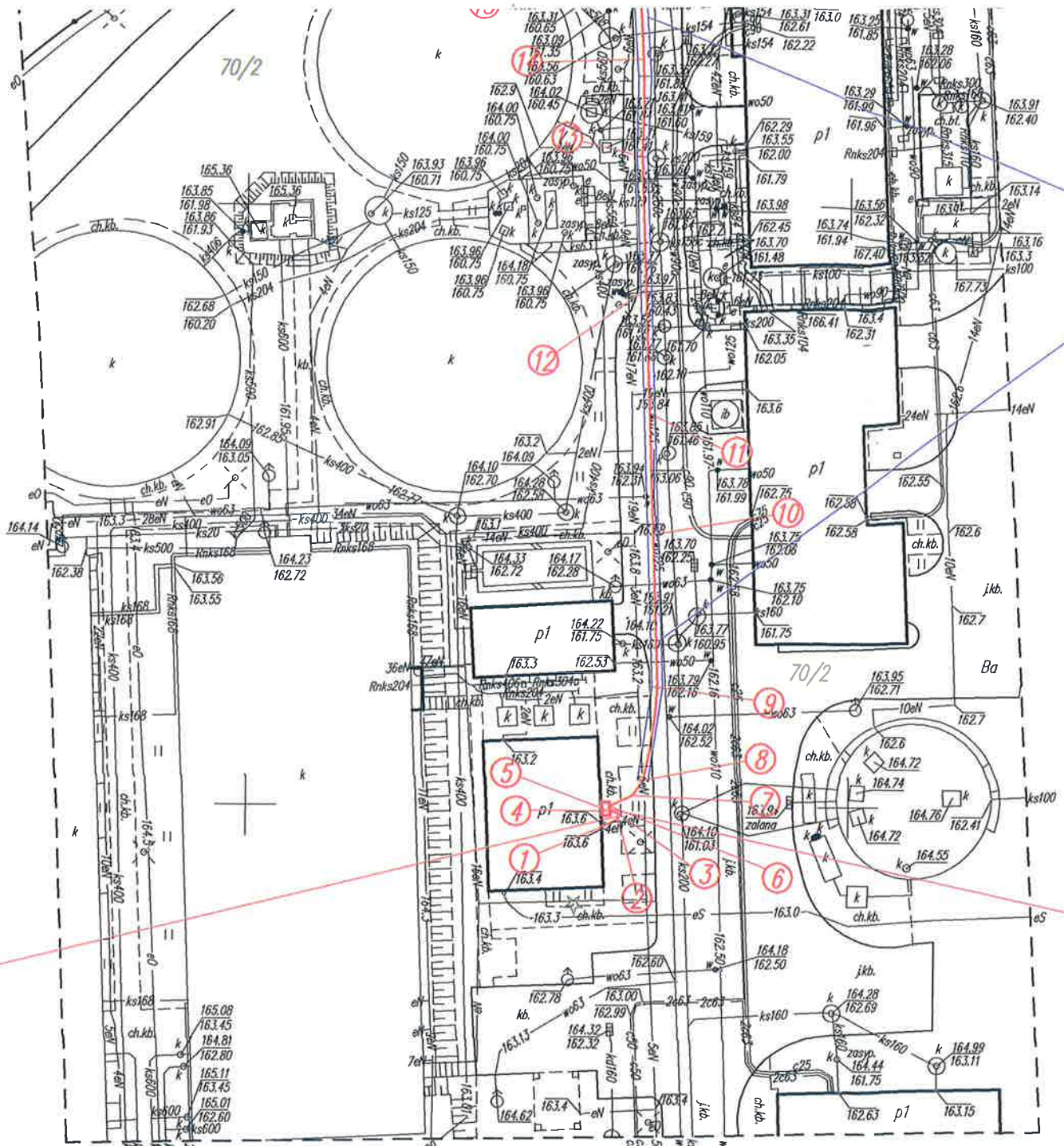
Temat rysunku:

Plan zagosp
pod instalacj

6587300.00
5745500.00

Przecisk ster. Fi 400mm
Głębokość od 4,5 do 5,5m
L=195mb

Proj. Złacze ZK-2A
Automatyka PV



Kabel 4x(YKXS 4x185mm²
+ YKXS 1x240mm²)
L=20mb
Moc docelowa 350kWp

UWAGA DO SPRAW ZABEZPIECZEN
PRZECIWPÓŻAROWYCH
mgr inż. Dariusz Łojko Nr upr. 333/96
Łódź 30-05-2023

Zgodność projektu z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej
bez uwag
mgr inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w sprawie poświadczony przez Prezesa Stowarzyszenia
Inżynierów i Techników Budowlanych
Nr uprawnień: L0D/1416/PWOE/11

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Brąszowska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. L0D/1222/PWOE/09

5745500.00
6587300.00

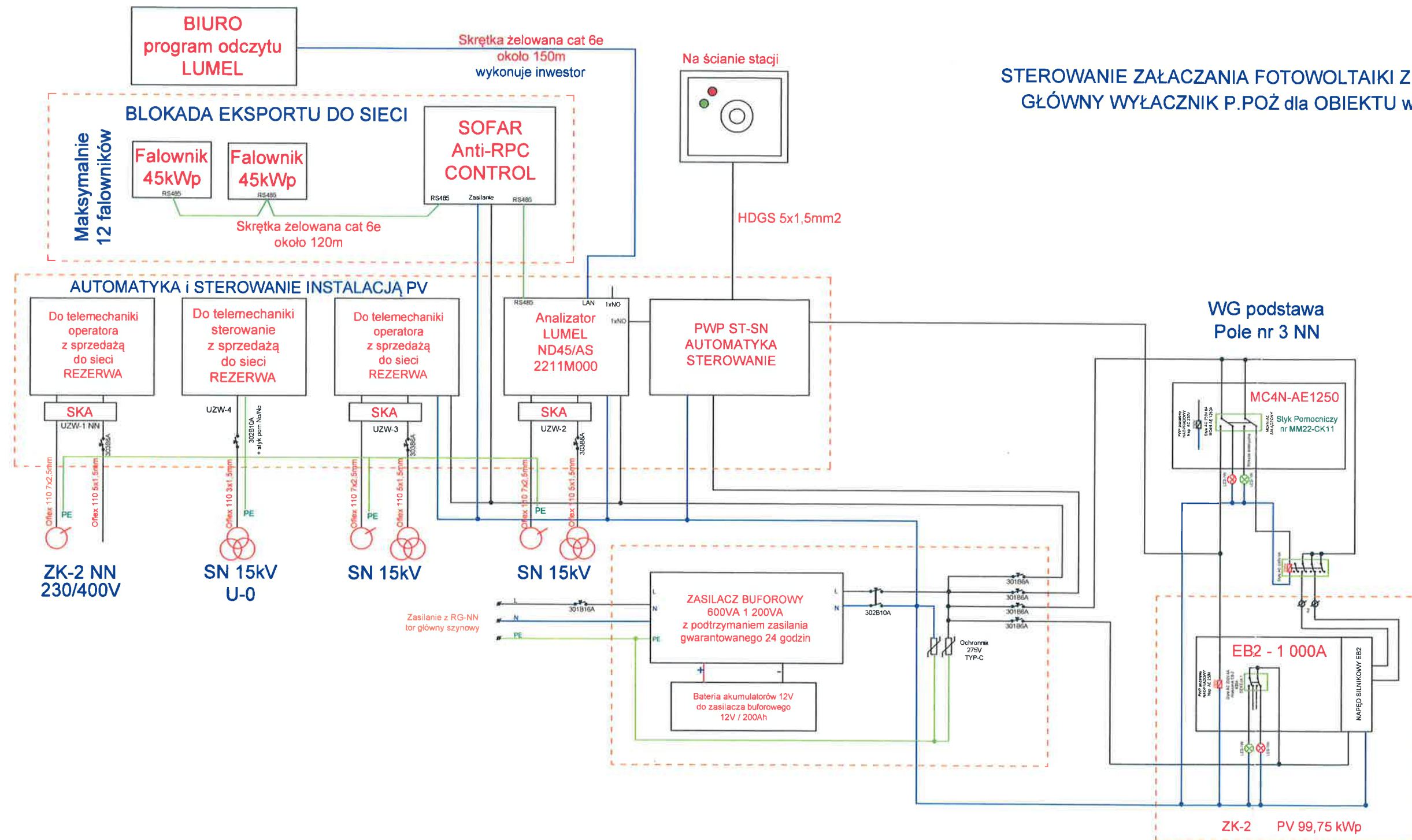
nia obciążeń służebnościami gruntowymi.

Biuro Usług Geodezyjnych i Kartograficznych
„Geo - Alex „ S. C.
Aleksandrów Łódzki ul. Konopnickiej 17
tel. (042) 712-37-94
www.geoalex.pl

ierownik prac:
mgr inż. Wiesław Kasprzyk
eodeta uprawniony nr 119174

1 zgłoszenia: 6640.1932.2023
dn. 12.05.2023r.

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugoj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugoj dz nr 70/2		
inwestor:	"PGKiM" Sp. z o.o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	nr L0D/1416/PWOE/11	
Stadium:	Projekt Wykonawczy	Data	Nr rys. 1
Temat rysunku:	Plan zagospodarowania terenu pod instalację fotowoltaiczną PV 99,75kWp	05-2023 r	



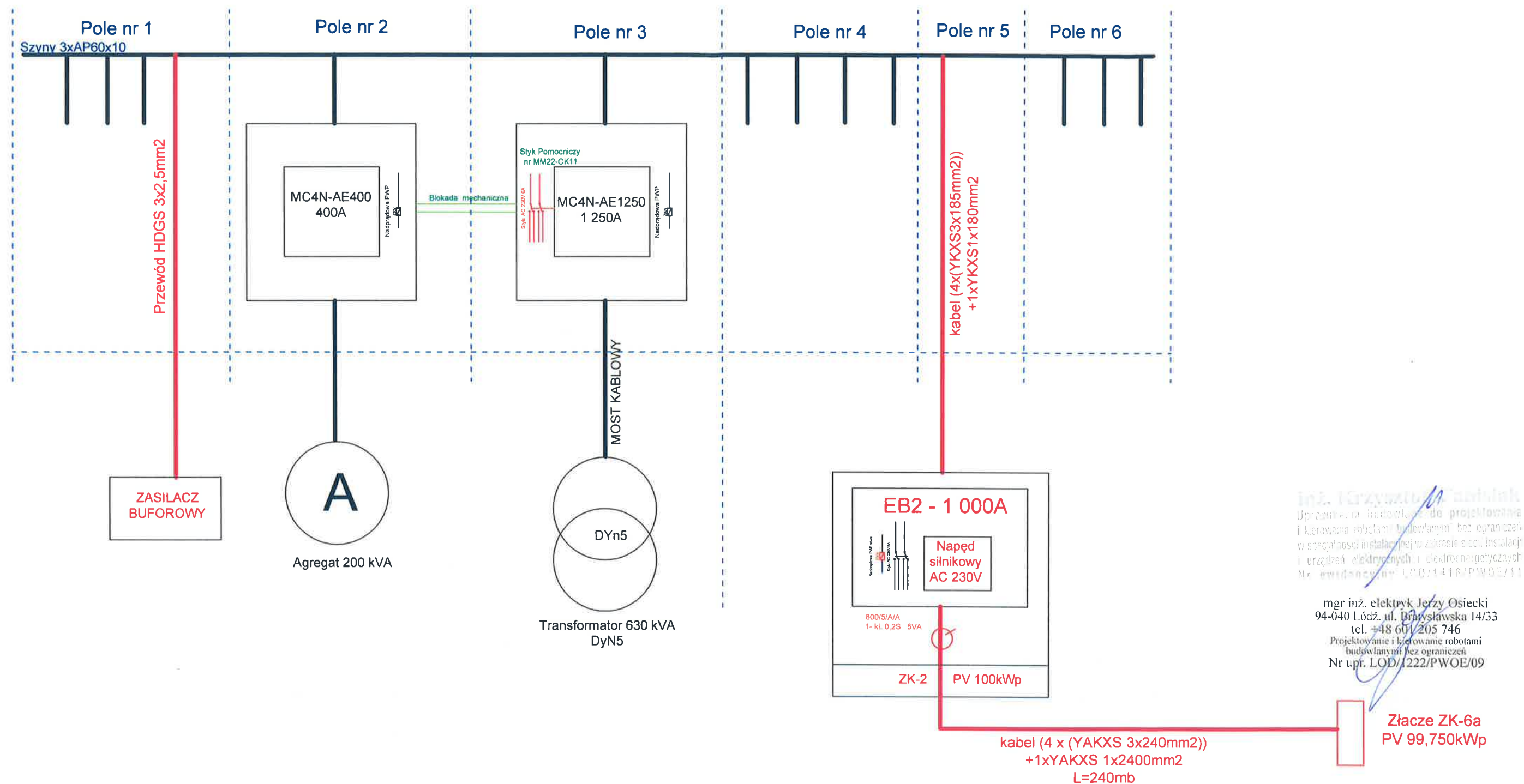
STEROWANIE ZAŁĄCZANIA FOTOWOLTAIKI ZDALNE RG-NN ST GŁÓWNY WYŁACZNIK P.POŻ dla OBIEKTU w STACJI SN/NN

mgr inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny: LOD/1416/PWOE/11

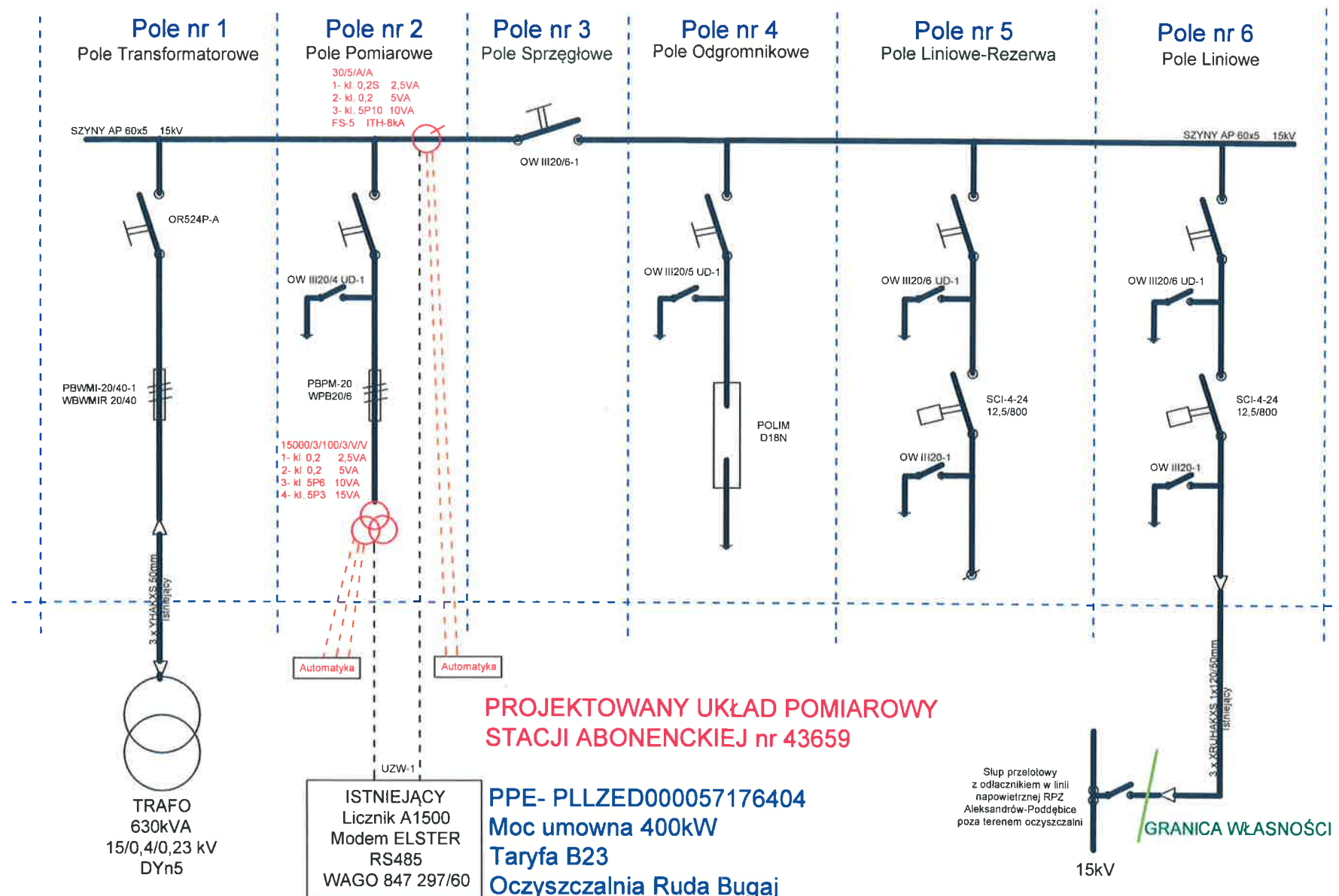
mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugaj dz nr 70/2		
inwestor:	"PGKiM" Sp. z o.o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	nr LOD/1416/PWOE/11	
Temat rysunku:		Data 05-2023 r	Nr rys. 2
Schemat blokowy połączeń automatyki blokady eksportu do energii do sieci w stacji abonenckiej i PWP			

STEROWANIE ZAŁĄCZANIA FOTOWOLTAIKI ZDALNE RG-NN ST
GŁÓWNY WYŁACZNIK P.POŻ dla OBIEKTU Oczyszczalni Ruda Bugaj



temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugaj dz nr 70/2		
inwestor:	"PGKiM" Sp. z o.o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	nr LOD/1416/PWOE/11	
Stadium:	Projekt techniczny	Data	Nr rys. 3
Temat rysunku:	Schemat blokowy połączeń głównych w rozdzielni RGNN stacji abonenckiej.	05-2023 r	



PROJEKTOWANY UKŁAD POMIAROWY
STACJI ABONENCKIEJ nr 43659

PPE- PLLZED000057176404
Moc umowna 400kW
Taryfa B23
Oczyszczalnia Ruda Bugaj

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacji w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

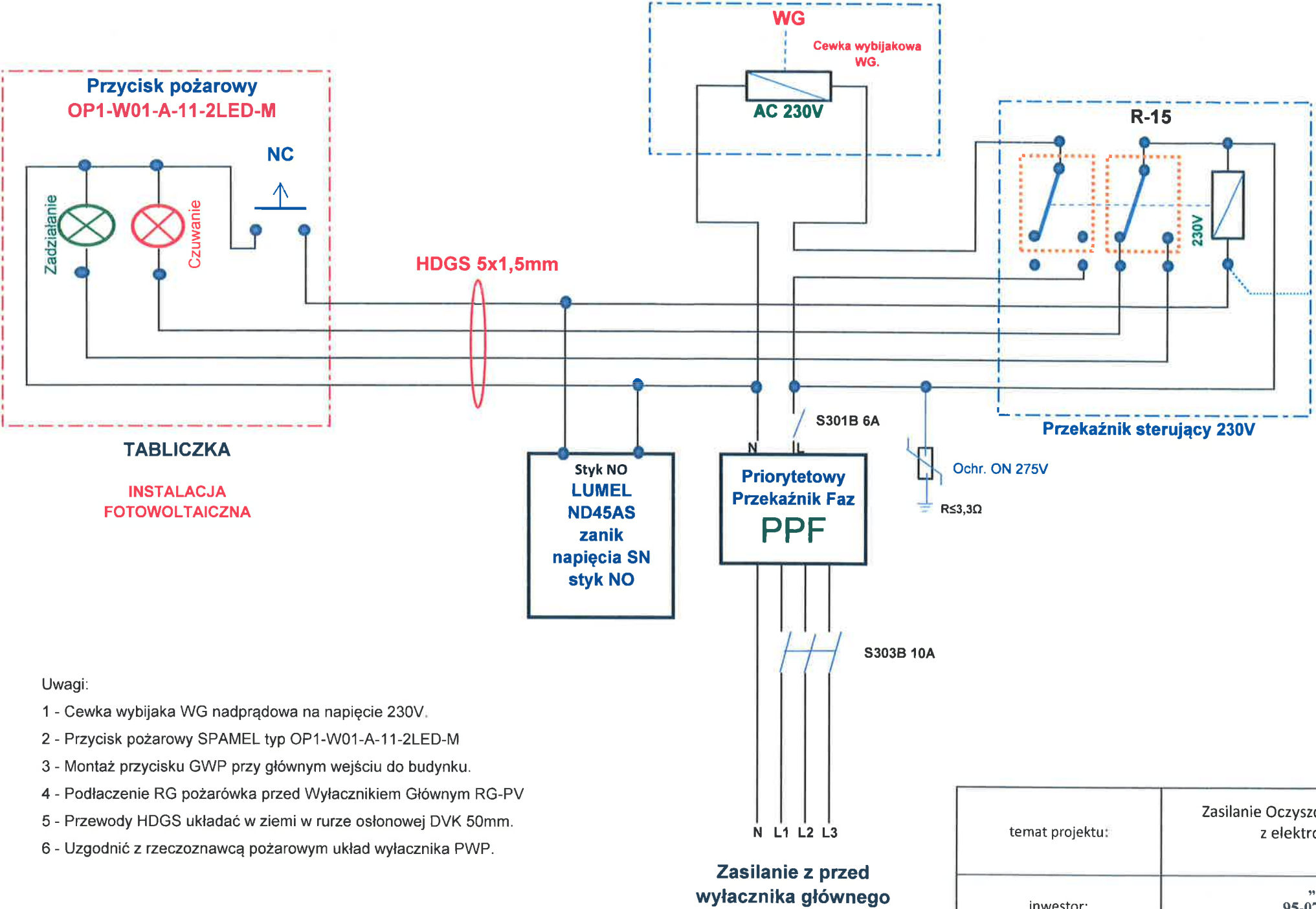
mgr inż. Elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr. upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugaj dz nr 70/2		
inwestor:	"PGKiM" Sp. z o.o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	nr LOD/1416/PWOE/11	
Stadium:	Projekt techniczny	Data	Nr rys. 3a
Temat rysunku:	Schemat wymiany przekładników prądowych i napięciowych w rozdzielni RGSN stacji abonenckiej.	05-2023 r	

The diagram illustrates the layout of a medium voltage substation. At the top, a row of six poles is labeled Pole-6, Pole-5, Pole-4, Pole-3, Pole-2, and Pole-1 from left to right. Pole-2 is highlighted with a red box and labeled 'Przekładniki napięciowe'. Pole-3 is highlighted with a red box and labeled 'Przekładniki prądowe'. To the left of Pole-6 is a cable duct labeled 'ist kanał kablowy'. Below this row, a blue box labeled 'Akumulatory' is connected to a red box labeled 'ob. X 2 Automatyka Zasilacz buforowy'. To the left of this is a large box labeled 'AGREGAT'. Below the 'ob. X 2' box is a box labeled 'TL PGE' and another labeled 'BK-95'. Below 'BK-95' is a large box labeled 'MAGAZYN PALIW'. To the right of the 'ob. X 2' box is a row of six poles labeled Pole-1, Pole-2, Pole-3, Pole-4, Pole-5, and Pole-6. Pole-2 is labeled 'AGR' and Pole-3 is labeled 'WG'. Pole-1 and Pole-5 have red dots. Below this row is a cable duct labeled 'ist kanał kablowy'. To the right of this duct is a box labeled 'Trafo 630kVA'. Below the 'Trafo' box is a red box labeled 'ZK-2A Automatyka'. A red line labeled 'WG styki pomocnicze' connects Pole-3 to the 'ZK-2A' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ob. X 2' box to the 'ZK-2A' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'MAGAZYN PALIW' box to the 'ZK-2A' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Trafo' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'MAGAZYN PALIW' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'TL PGE' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'BK-95' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'ob. X 2' box. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-1' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-5' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-3' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-2' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-4' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-6' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-1' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-5' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-3' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-2' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-4' pole. A red line labeled 'ist kanał kablowy' connects the 'ZK-2A' box to the 'Pole-6' pole.

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. ŁOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugaj dz nr 70/2		
inwestor:	"PGKiM" Sp. z o.o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	nr LOD/1416/PWOWE/11	
Stadium: Projekt techniczny		Data 05-2023 r	Nr rys. 3b
Temat rysunku: Rozmieszczenie urządzeń i automatyki w rozdzielni RGNN i RGSN w stacji abonenckiej.			



Uwagi:

- 1 - Cewka wybijałowa WG nadprądowa na napięcie 230V.
- 2 - Przycisk pożarowy SPAMEL typ OP1-W01-A-11-2LED-M
- 3 - Montaż przycisku GWP przy głównym wejściu do budynku.
- 4 - Podłączenie RG pożarówka przed Wyłącznikiem Głównym RG-PV
- 5 - Przewody HDGS układać w ziemi w rurze osłonowej DVK 50mm.
- 6 - Uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym układ wyłącznika PWP.

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 295 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - wykonawczy		data 05.2023	Nr rys. 4
temat rysunku: Schemat ideowy rozdzielni RG-P.POŻ automatyki stacji Sn/nN			

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

Rozdzielnia Wylącznika Głównego pożarowego w
stacji abonenskiej nr 43659 w RG-NN.

PROJEKT
FIZYKALNO-POŻAROWYCH

mgr inż. Dariusz Łeiko Nr upr. 333/86

Łódź 30-05-2023

Zgodnie z projektem z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam

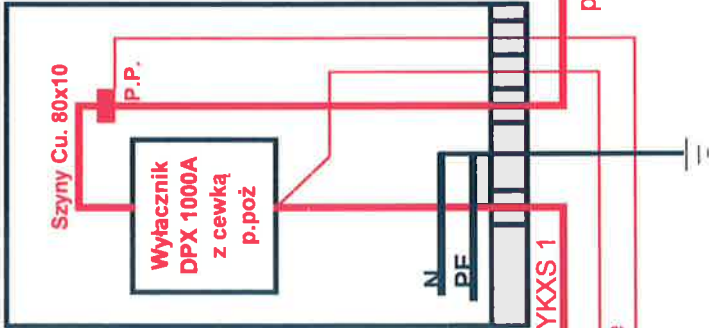
bez uwag

z uwagami

Istn. stacja
abonenska
Sn/nn

proj. 4 x YKXS 3x185 mm² + YKXS 1
x 185mm² L=20mb
proj. obwody sterujące
L=20mb

Ru<3,3Ω



Szyny Cu. 80x10

Wylącznik
DPX 1000A
z cewką
p.poż.

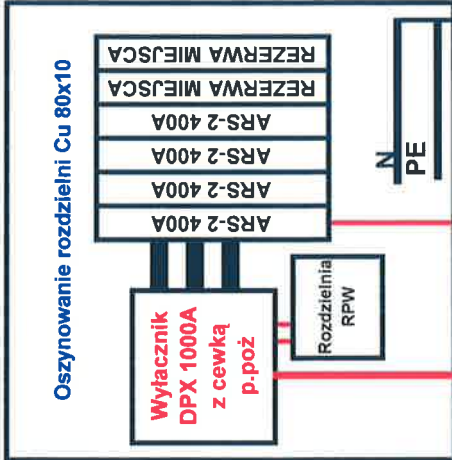
N
PE

proj. 4 x YAKXS 4x240 mm²
+ YAKXS 1x240mm²
L=235mb

Uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w zakresie instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

mgr inż. elektryk Jędrzej Osiecki
94-040 Łódź, ul. Brąysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/222/PWOE/09

Docelowa moc obiektu 350kW



Oszynowanie rozdzielni Cu 80x10

ARS-2 400A
ARS-2 400A
ARS-2 400A
ARS-2 400A
REZERWA MIEJSCA
REZERWA MIEJSCA

Rozdzielnia
RPW

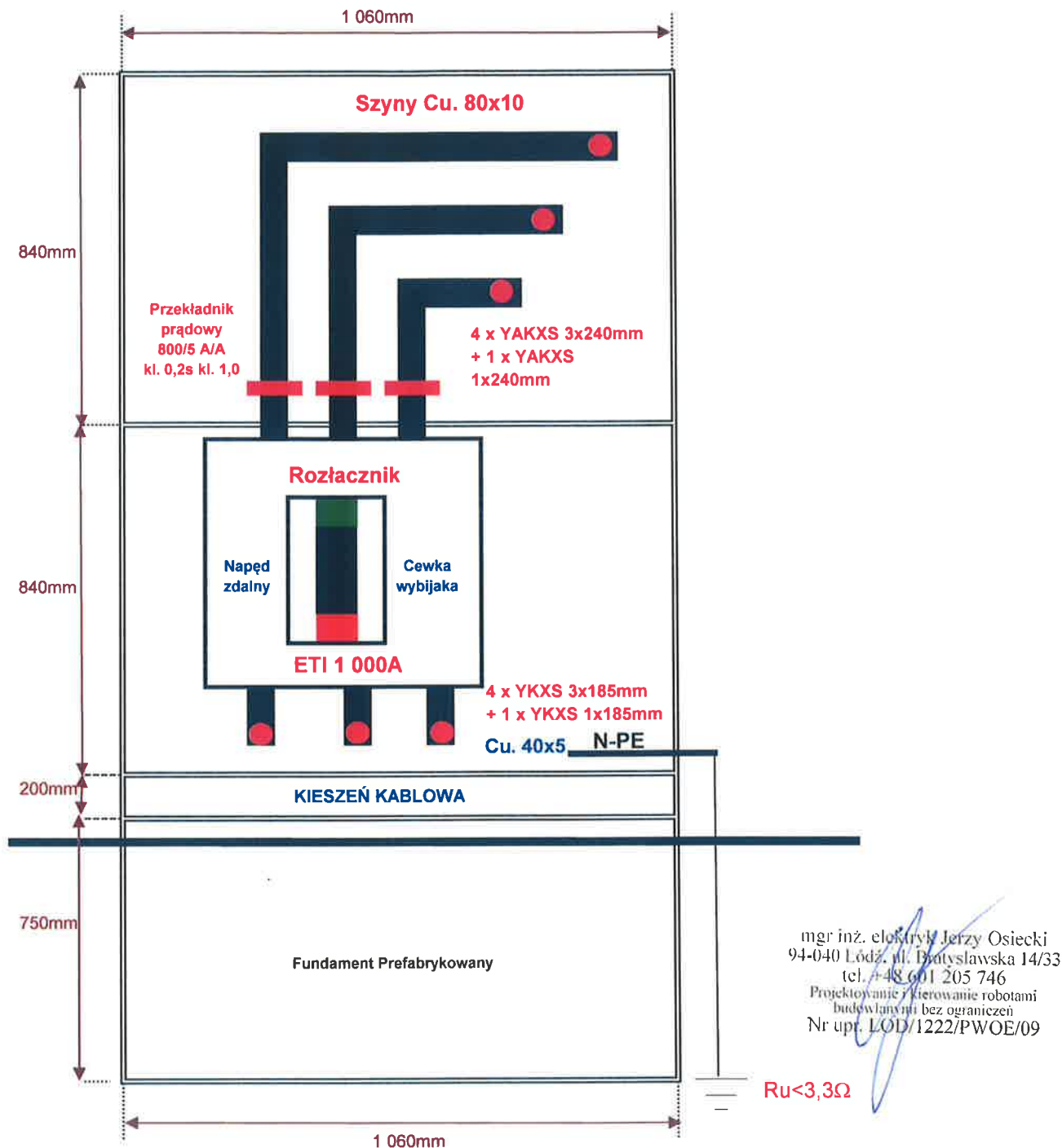
N
PE

proj. YAKXS 3x120 mm²
+ YAKXS 1x70mm²
L=20mb
proj. Bednarka FeZn 30x4
w trasie kabla

Ru<3,3Ω

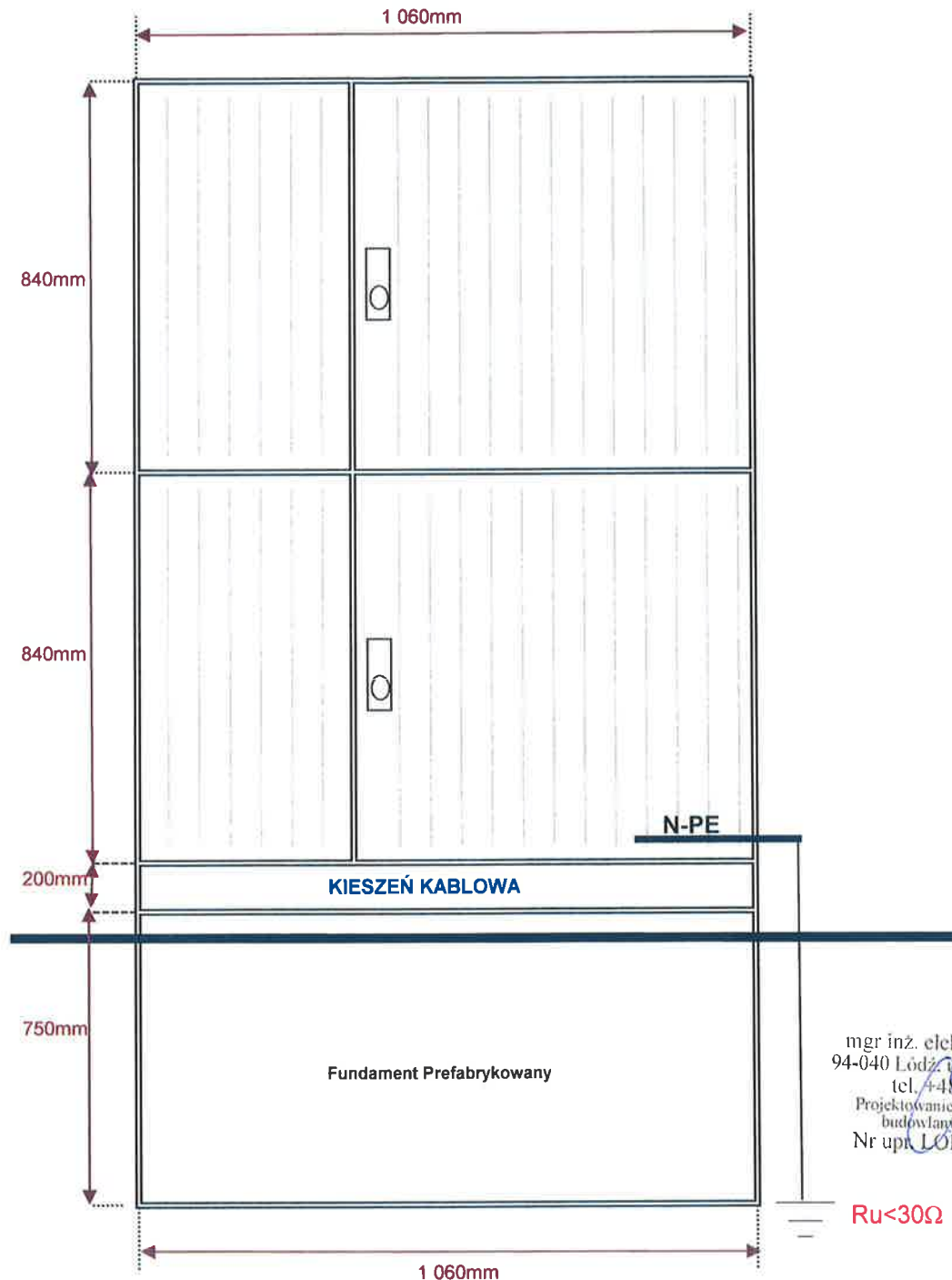
Proj ZK-4A złącze falowników

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak
stadium:	data
Projekt Techniczny	05.2023
temat rysunku:	Schemat sieci energetycznej zasilania instalacji PV 99,750kWp
Nr rys.	5



temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Techniczny		data 05.2023	Nr rys. 5a
temat rysunku: Widok montażowy Złącza kablowego ZK-2			

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny: LOD/1416/PWOE/11

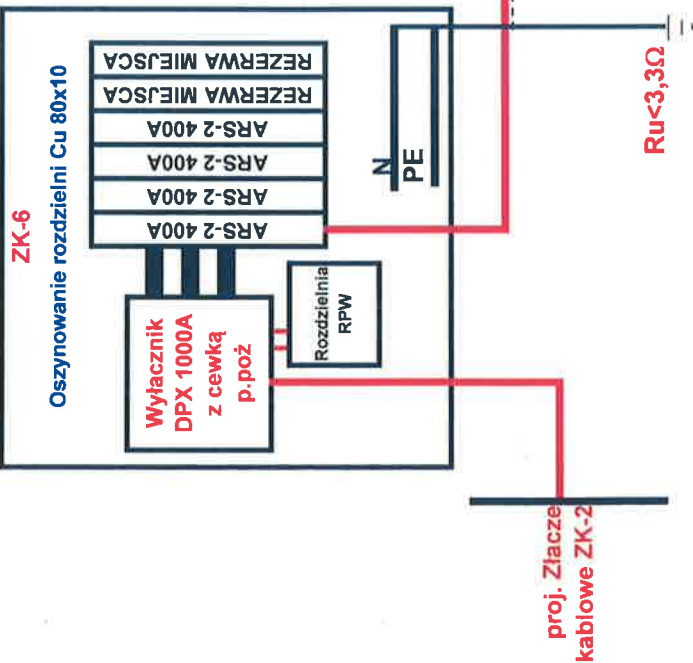


mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

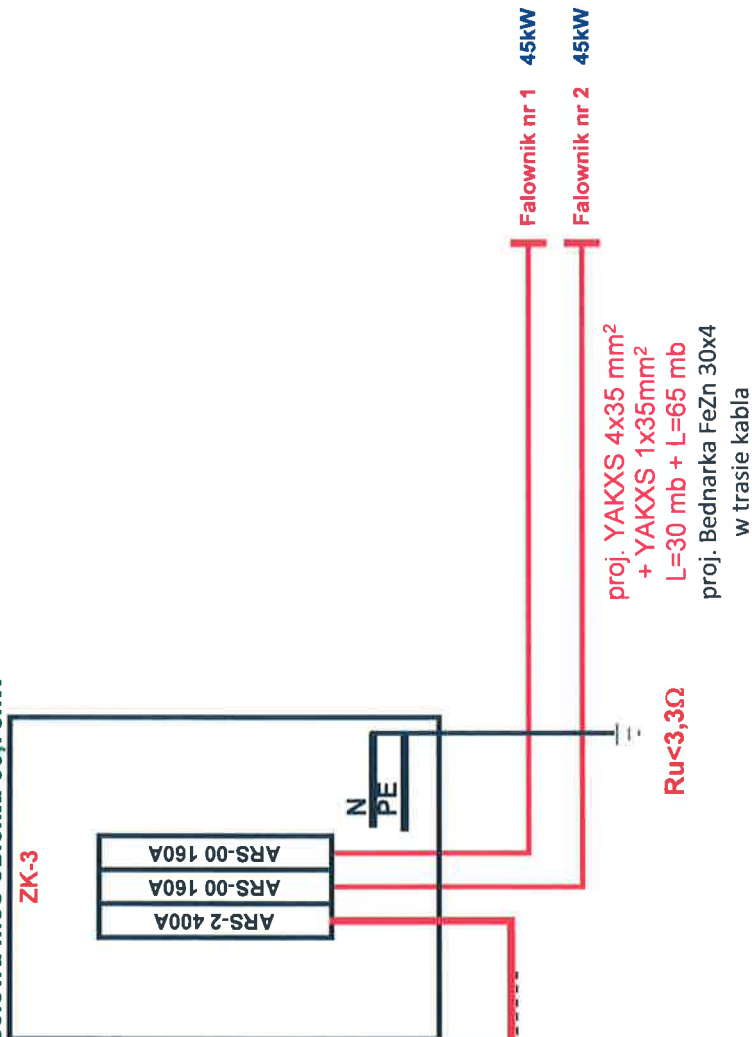
temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Techniczny		data 05.2023	Nr rys. 5b
temat rysunku: Widok elewacji Złącza kablowego ZK-2			

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. świadectwa: LOD/1416/PWOE/11

Docelowa moc obiektu 350kW

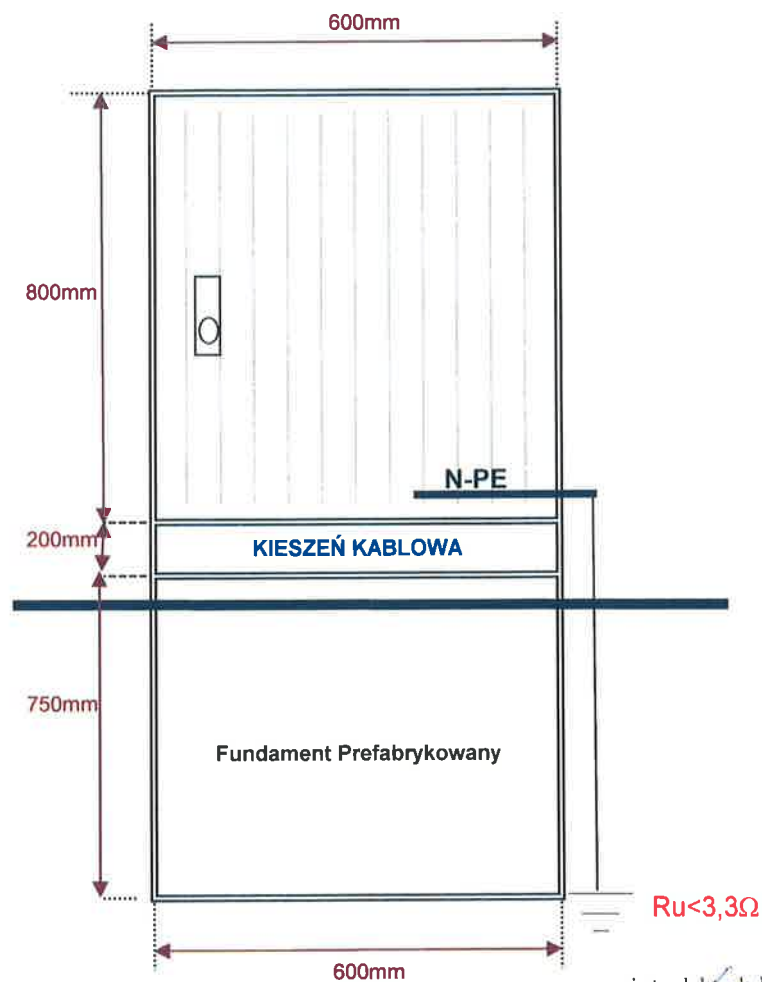


Docelowa moc obiektu 99,75kW



temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Techniczny		data 05.2023	Nr rys. 5C
	temat rysunku: Schemat sieci energetycznej zasilania instalacji Zk-6 do ZK-3		

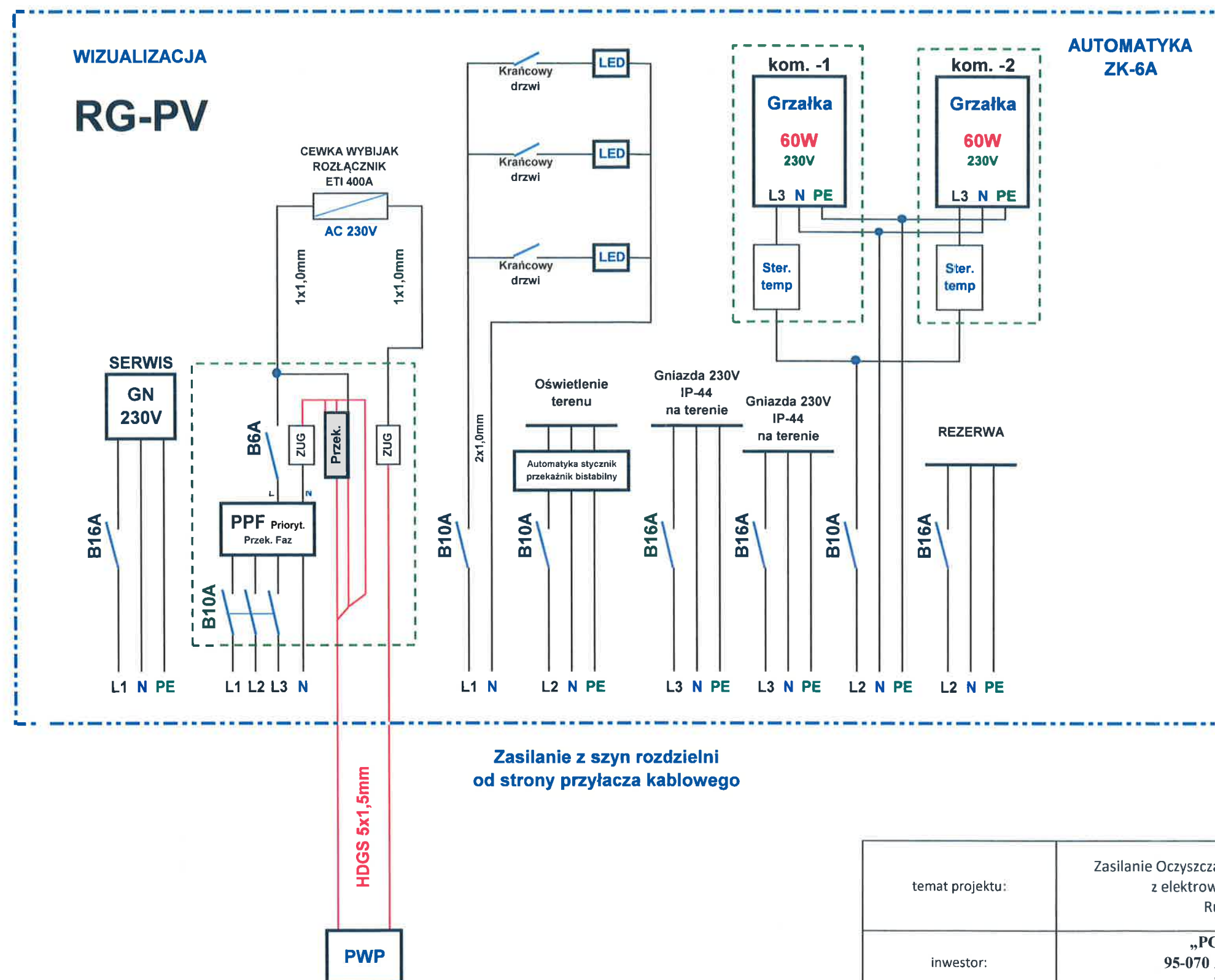
mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 246
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOB/1222/PWOE/09



mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Techniczny		data 05.2023	Nr rys. 5d
temat rysunku: Widok elewacyjny Złącza kablowego ZK-3			

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, linii
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny LOD/1416/PWOE/11

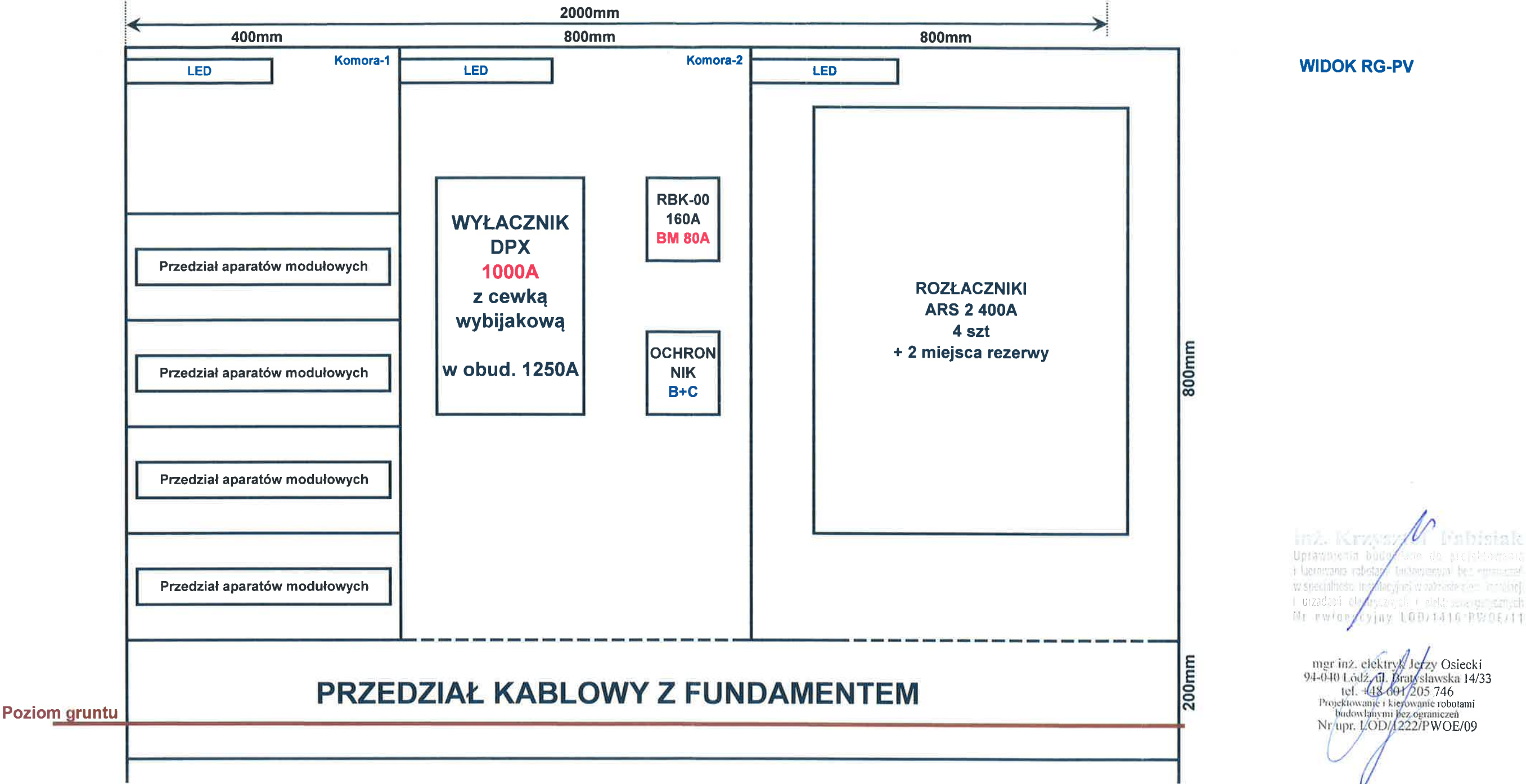


Złącze ZK-6A przy instalacji PV
automatyka

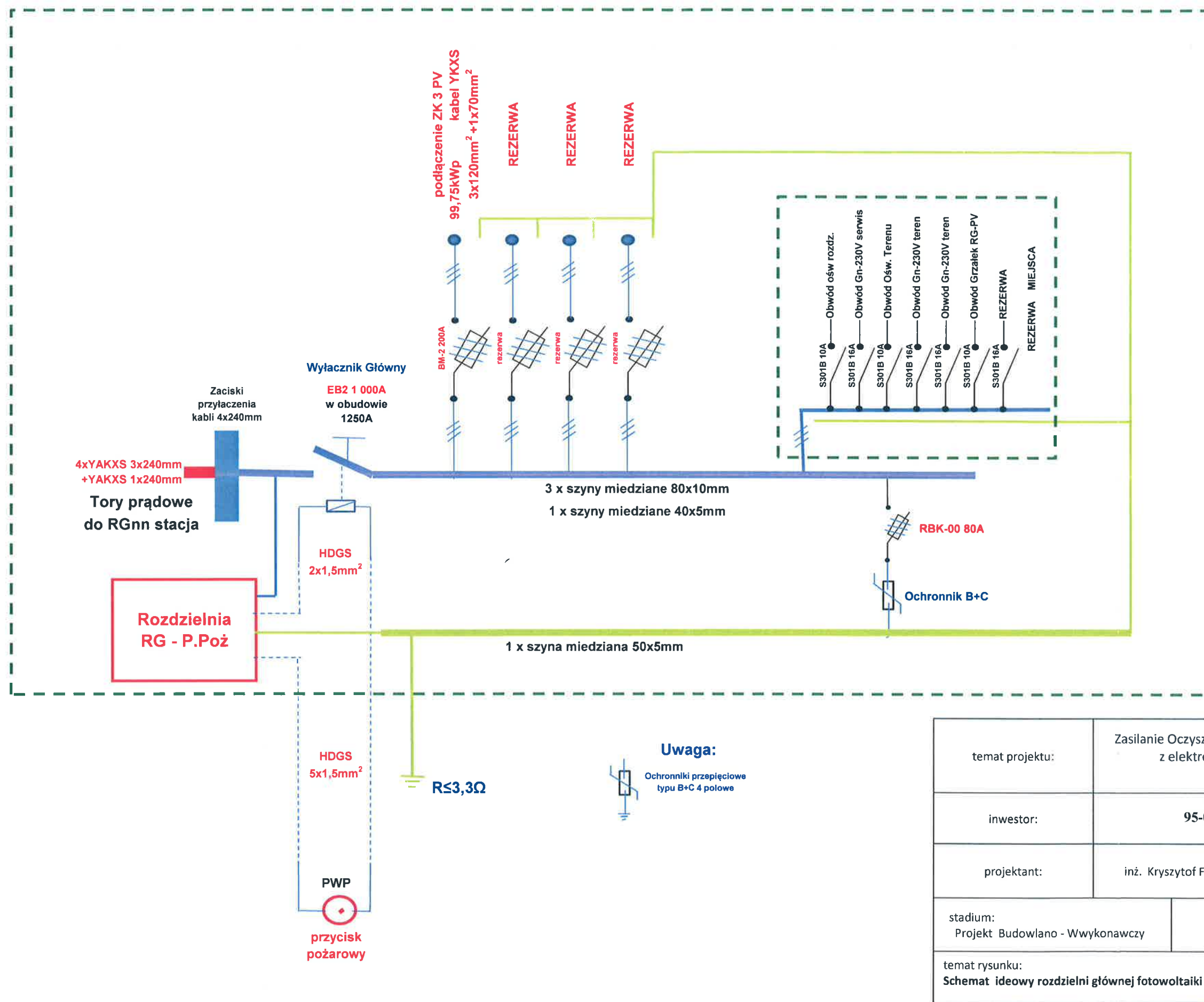
inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
współczesna instalacja elektryczna i automatyka
I urządzenie elektryczne i elektryczne
Nr ewidencyjny: LOD/1416/PWOE/11

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium:	Projekt Budowlano - wykonawczy	data	Nr rys. 6
temat rysunku:		05.2023	
Schemat strukturalny sterowania i systemu pożarowego RG-PV w ZK-6a teren zewnętrzny.			



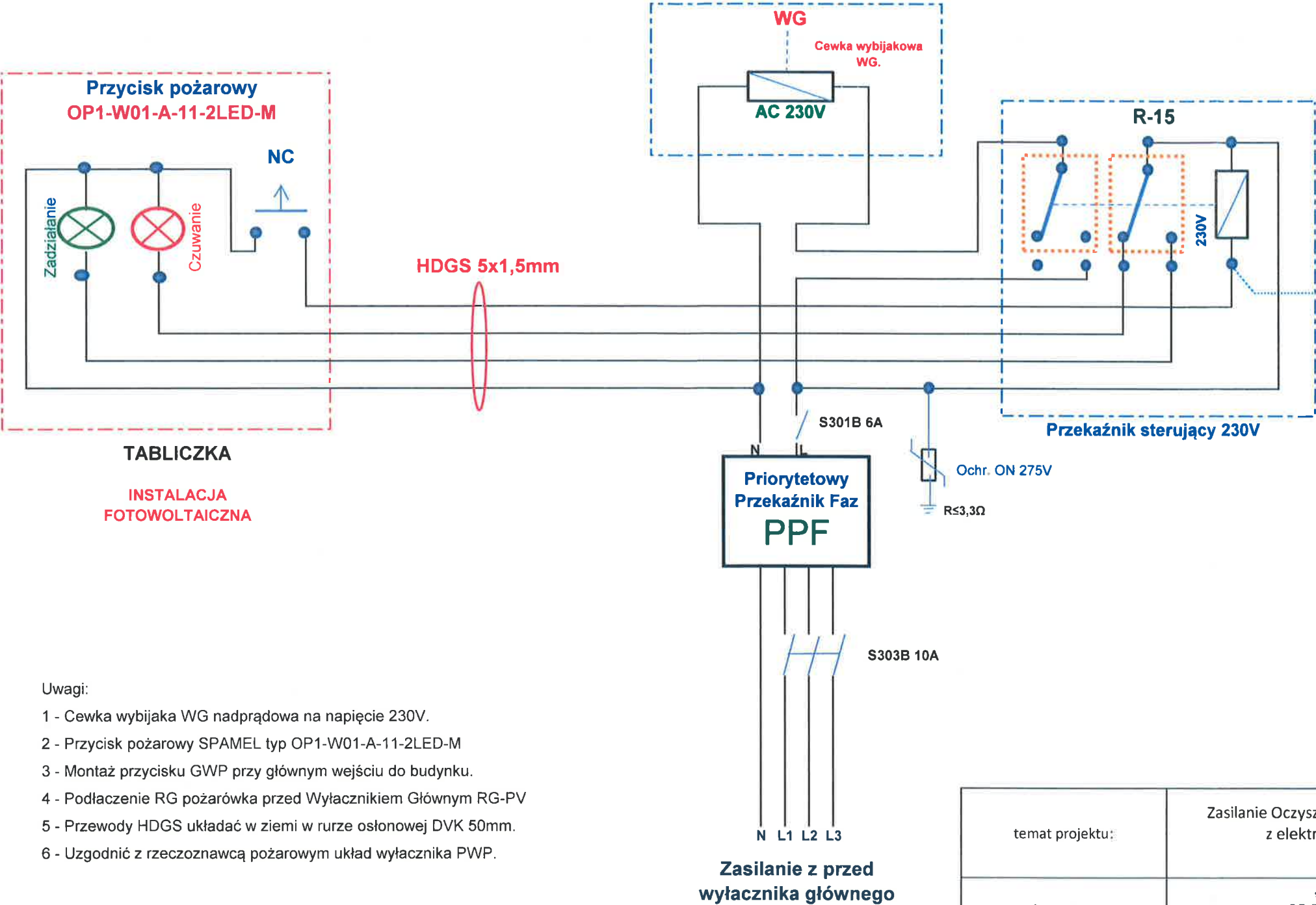
temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - wykonawczy		data 05.2023	Nr rys. 6a
temat rysunku: Widok główny rozdzielni elektrowni fotowoltaicznej RG-PV ZK-6a			



inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
współpraca z biurem projektowym i wykonawczym
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewidencyjny: 100 1416/PWOE/11

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. ŁÓD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,750kWp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	ŁOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - Wwykonawczy		data 05.2023	Nr rys. 7
temat rysunku: Schemat ideowy rozdzielni głównej fotowoltaiki RG-PV			

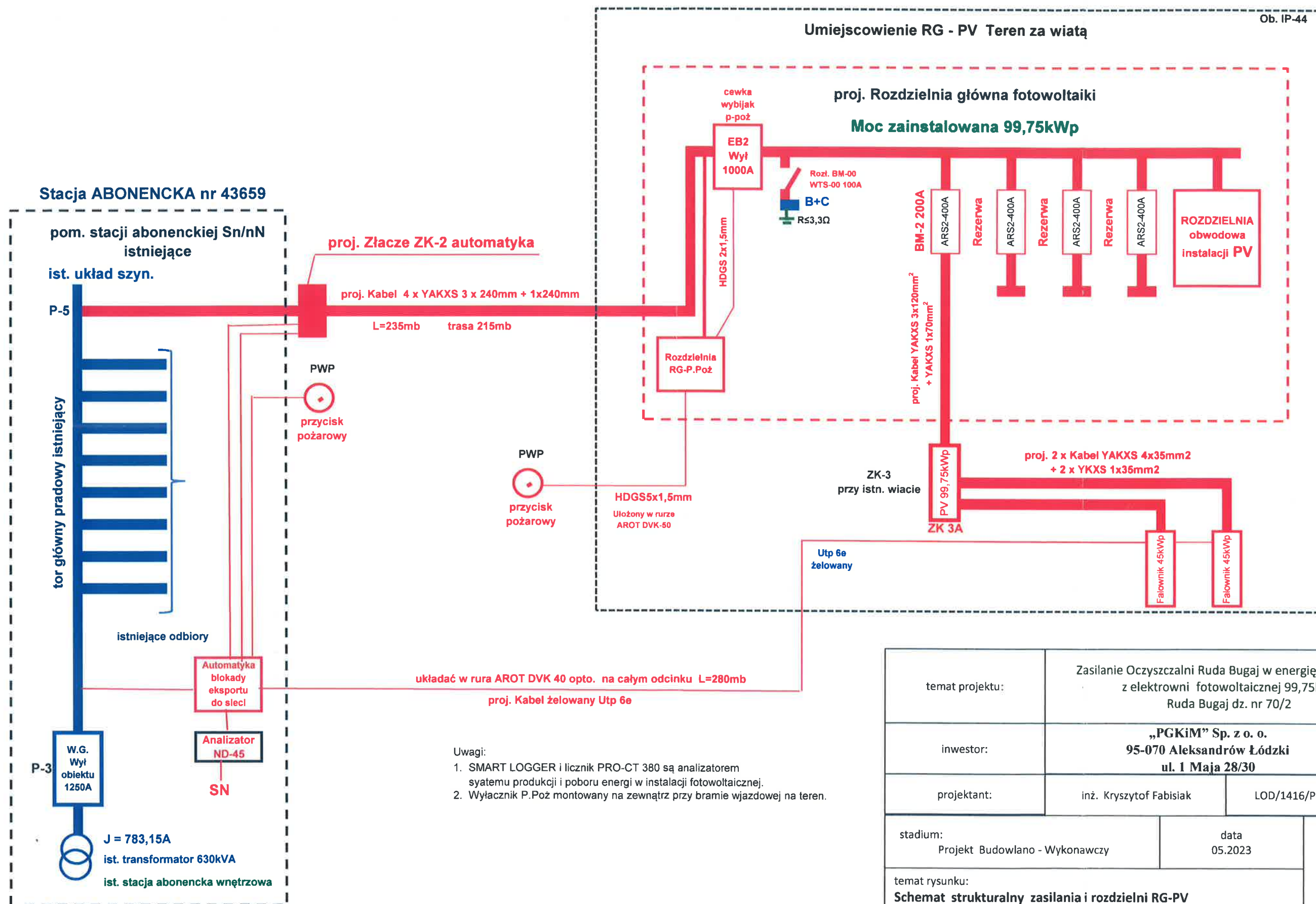


- Uwagi:
- 1 - Cewka wybijaka WG nadprądowa na napięciu 230V.
 - 2 - Przycisk pożarowy SPAMEL typ OP1-W01-A-11-2LED-M
 - 3 - Montaż przycisku GWP przy głównym wejściu do budynku.
 - 4 - Podłączenie RG pożarówka przed Wyłącznikiem Głównym RG-PV
 - 5 - Przewody HDGS układać w ziemi w rurze osłonowej DVK 50mm.
 - 6 - Uzgodnić z rzeczoznawcą pożarowym układ wyłącznika PWP.

inż. Krzysztof Fabisiak
Upoważnienie budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr uprawnień: LGD/1416/PWOE/09

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

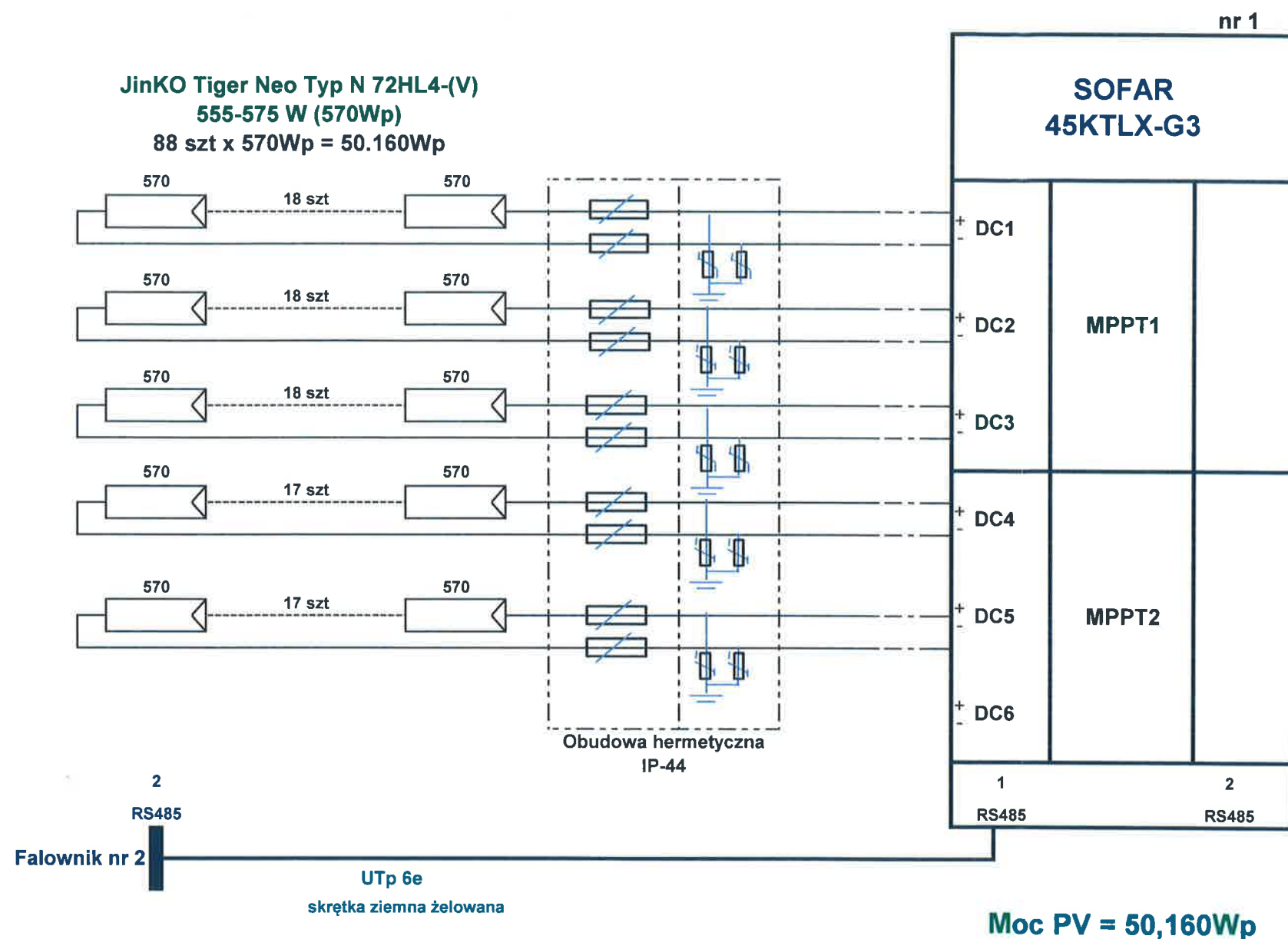
temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - wykonawczy		data 05.2023	Nr rys. 8
temat rysunku: Schemat ideowy rozdzielni RG-P.POŻ w ZK-6a			



inż. Krzysztof Fabisiak
tel. +48 601 205 246
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/122/PW/OE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kWp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PW/OE/11	
stadium:	Projekt Budowlano - Wykonawczy	data	05.2023
temat rysunku:	Schemat strukturalny zasilania i rozdzielni RG-PV		Nr rys. 9

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. ewidencyjny: LOD-1416/PW/OE/11



1 szt

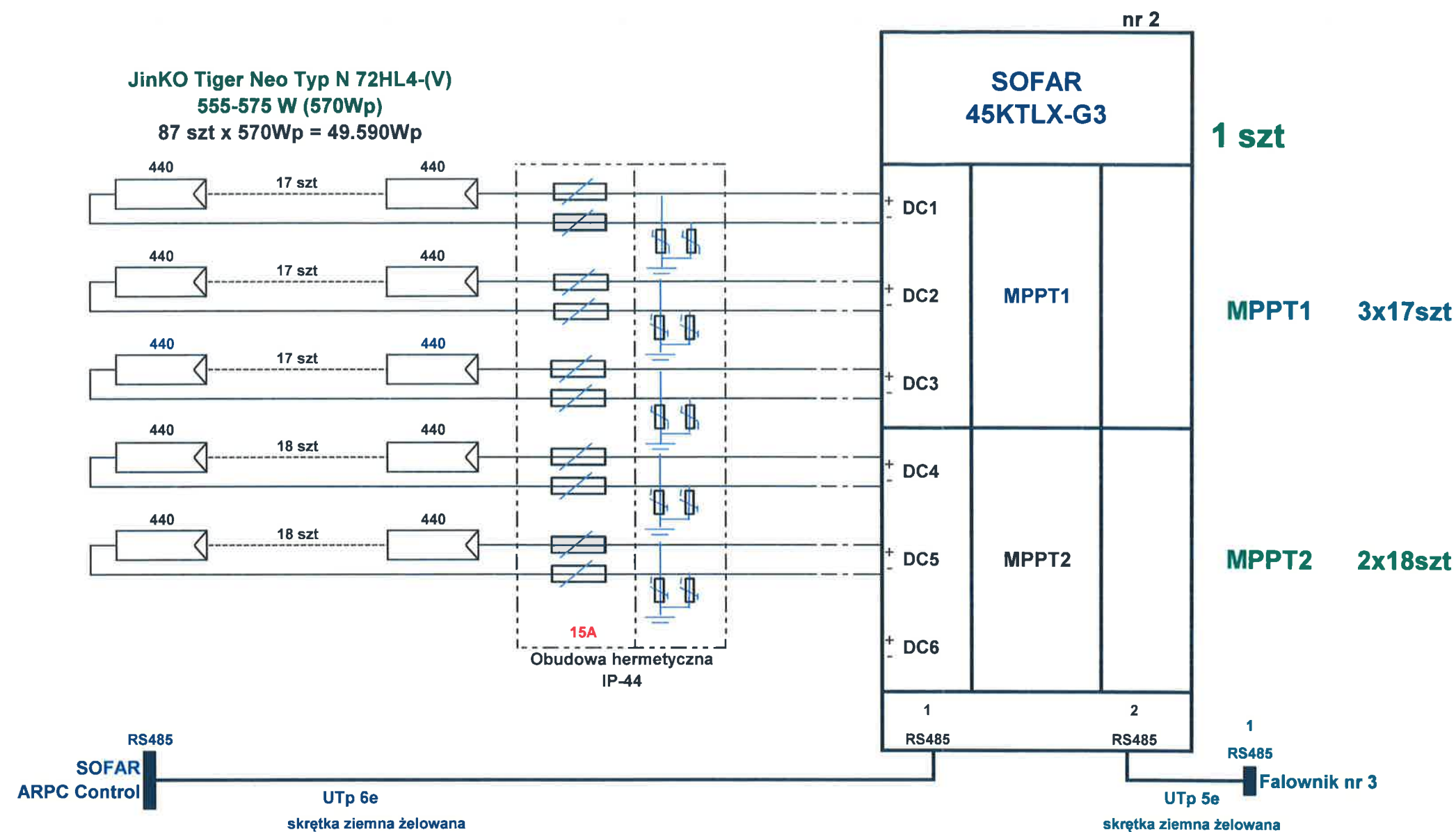
MPPT1 3x18szt

MPPT2 2x17szt

inż. Krzysztof Fabisiak
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi dla budownictwa
w specjalności instalacji elektrycznych i urządzeń
elektrycznych o napięciu powyżej 1 kV
Nr uprawnień: LOD/1416/PWOE/11

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i kierowanie robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Budowlano - Wykonawczy		data 05.2023	Nr rys. 10
temat rysunku: Schemat strukturalny stringów paneli fotowoltaicznych dla falownika o mocy 45kW nr 1 strona zachodnia			



mgr inż. Krzysztof Fabisiak
Umowa nr 1222/PWOE/09
Projektowanie i nadzór nad robotami
budowlanymi bez ograniczeń
w zakresie budownictwa ogólnego, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr. nadzoru: LOD/1416/PWOE/11

mgr inż. elektryk Jerzy Osiecki
94-040 Łódź, ul. Bratysławska 14/33
tel. +48 601 205 746
Projektowanie i nadzór nad robotami
budowlanymi bez ograniczeń
Nr upr. LOD/1222/PWOE/09

temat projektu:	Zasilanie Oczyszczalni Ruda Bugaj w energię elektryczną z elektrowni fotowoltaicznej 99,75kVp Ruda Bugaj dz. nr 70/2		
inwestor:	„PGKiM” Sp. z o. o. 95-070 Aleksandrów Łódzki ul. 1 Maja 28/30		
projektant:	inż. Krzysztof Fabisiak	LOD/1416/PWOE/11	
stadium: Projekt Techniczny		data 05.2023	Nr rys. 11
temat rysunku: Schemat strukturalny stringów paneli fotowoltaicznych dla falownika o mocy 45kW nr 2 strona wschodnia.			