

EGZ. 1

PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

TEMAT: Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacji uzdatniania wody z zainstalowanym modułem wytwarzania energii typu A „PV SUW Witaszyce” na dz. 680/1 w miejscowości Witaszyce przy ulicy Zakrzewskiej gm. Jarocin

OBIEKT: Budowa abonenckiego przyłącza elektroenergetycznego SN-15kV wraz z abonencką słupową stacją transformatorową SN/nn

**KATEGORIA
OBIEKTU:** XXVI

INWESTOR: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
Cielcza, ul Gajów 1 63-200 Jarocin

**ADRES
BUDOWY:** 63-230 Witaszyce, gm. Jarocin. dz.680/1
Obręb 0019 Witaszyce, jedn. Ewid. Jarocin - obszar wiejski

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Adam Nadolski

mgr inż. Adam Nadolski
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0187/PWOE/20

OPRACOWAŁ: mgr inż. Michał Mielcarek

SPIS TREŚCI

–	<i>STRONA TYTUŁOWA</i>	<i>str.1</i>
–	<i>SPIS TREŚCI</i>	<i>str.2</i>
1.	<i>DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE</i>	<i>str.3-15</i>
2.	<i>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</i>	<i>str.16</i>
3.	<i>OPIS TECHNICZNY</i>	<i>str. 17-25</i>
4.	<i>OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU</i>	<i>str. 25-26</i>
5.	<i>OBLICZENIA TECHNICZNE</i>	<i>str.27-33</i>
6.	<i>ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW</i>	<i>str.34-35</i>
7.	<i>SPIS RYSUNKÓW</i>	<i>str. 36-49</i>
Rys. 1	Plan zagospodarowania terenu.	
Rys. 2	Schemat słupowej stacji transformatorowej.	
Rys. 3	Schemat połączeń układu pomiarowo-rozliczeniowego.	
Rys. 4	Widok słupowej stacji transformatorowej.	
Rys. 5	Widok rozdzielnicy stacyjnej nn-0,4kV.	
Rys. 6	Zabezpieczenia i telemechanika. Schemat montażowy.	
Rys. 7	Zabezpieczenia i telemechanika. Schemat montażowy.	
Rys. 8	Zabezpieczenie uREG.	
Rys. 9	Zabezpieczenia i telemechanika. Schemat montażowy.	
Rys. 10	Zabezpieczenia i telemechanika. Schemat montażowy.	
Rys. 11	Widok rozdzielnicy RPV.	
Rys. 12	Schemat podłączenia instalacji fotowoltaicznej.	
Rys. 13	Sylwetka stanowiska słupowego.	
Rys. 14	Karta katalogowa uzbrojenia słupa z głowicami kablowymi i odłącznikiem lub rozłącznikiem.	
Zał.1	Karta katalogowa falownik Solaredge SE25K i SE27,6K	<i>str. 50-51</i>
Zał.2	Karta katalogowa modułu monokrystalicznego RISEN RSM 120-6-330M	<i>str.52-53</i>
Zał.3	Karta katalogowa SE2000-PFSV-MSDC-4BPC kontroler mocy SolarEdge.	<i>str.54-55</i>

1. DOKUMENTY FORMALNO – PRAWNE

- 1.1. Oświadczenie projektanta
- 1.2. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie
 - 1.3. Zaświadczenie o wpisie do Wielkopolskiej Izby Inżynierów Budownictwa
 - 1.4. Warunki przyłączenia nr P/20/051055 z dnia 20.11.2020r.
 - 1.5. Zmiana zapisów w warunkach z dnia 20.11.2020r.

Oświadczenie projektanta

Oświadczam, że projekt budowlany:

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacji uzdatniania wody z zainstalowanym modułem wytwarzania energii typu A „PV SUW Witaszyce” na dz. 680/1 w miejscowości Witaszyce przy ulicy Zakrzewskiej gm. Jarocin jest zgodny z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

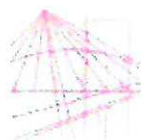
Mgr inż. Adam Nadolski

WKP/0187/PWOE/20

mgr inż. Adam Nadolski
Upoważnienie do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0187/PWOE/20

02.02.2021

(data, podpis)



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA
sygn. akt WOIB-OKK-E-P-LW-0054-0055-22-2020

Poznań, dnia 20 października 2020 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4a pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan
Adam Nadolski

magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
urodzony dnia 07 grudnia 1987r. Ostrzeszów
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0187/PWOWE/20

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrezygnować z prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji określonego w § 2) stronie nie przysługują prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB


prof. dr hab. inż. Wiesław Buczowski

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Adam Nadolski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Baczkowski..... *W. Baczkowski*

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński..... *A. Barczyński*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki..... *D. Pawlicki*

Otrzymują

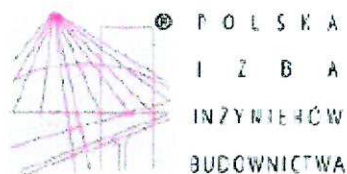
1. Pan Adam Nadolski

63-230 Witaszyce, ul. Żuzłowa 20a

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-HVN-XIW-X54 *

Pan Adam Nadolski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0021/21

adres zamieszkania ul. Żużłowa 20a, 63-230 Witaszyce

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

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

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-01-29 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 9 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Numer: P/20/051055	Miejscowość: Kalisz	Data: 20.11.2020 roku
--------------------	------------------------	-----------------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGI – OPERATOR SA

Oddział w Kaliszu

1. Przyłączany obiekt:

Nazwa: *Obiekt techniczny – stacja uzdatnienia wody z zainstalowanym Modułem Wytwarzania Energii Typu B – „PV SUW Witaszyce” składającym się z 530 szt. paneli fotowoltaicznych typu RSM120-6-330M.*

Adres (Nr działki): *Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680M gm. Jarocin.*
2. Grupa przyłączeniowa: III
170 kW (wzrost o 110 kW)
3. Moc przyłączeniowa: wprowadzana do sieci: 170 kW (wzrost o 170 kW)
pobierana z sieci: 60 kW (bez zmian)
przy mocy zainstalowanej jednostek wytwórczych 174,9 kW (wzrost o 174,9 kW).
4. Miejsce przyłączenia: bez zmian
GPZ - Jarocin Pół (04002)
Linia 15 kV Linia Nr 23200 kier. Wałków [SN4-04002/32]
Obiekt Ciąg linowy [SN] Linia Nr 23200 kier. Wałków [SN4-04002/32]
- odgałęzienie promieniowe do stacji transformatorowej nr 41794.
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
 - a) w przypadku dostarczania energii elektrycznej przez Wytwórcę do sieci ENERGA – OPERATOR SA: zadiski rozłączniko-uziemia w miejscu połączenia kablowej linii SN 15 kV Wytwórcy, na słupie w istniejącej napowietrznej linii SN 15 kV.
 - b) w przypadku dostarczania energii przez ENERGA – OPERATOR SA do Wytwórcy tj. zabezpieczającej potrzeby własne Wytwórcy w przypadku awarii lub planowanego wyłączenia urządzeń wytwórczych: zadiski rozłączniko-uziemia w miejscu połączenia kablowej linii SN 15 kV Wytwórcy, na słupie w istniejącej napowietrznej linii SN 15 kV.
 - c) Miejsce dostarczania energii stanowi jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności urządzeń.
Rozłączniko-uziemia na majątku i w eksploatacji ENERGA - OPERATOR SA.
6. Rodzaj przyłącza: napowietrzne.
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią.
 - 7.1 Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA.
 - 7.1.1 Urządzenia WN i SN:
 - a) zakres rozbudowy Sieci: nie dotyczy.
 - b) Zakres budowy przyłącza:
Istniejące stanowisko słupowe nr 3 (w uzasadnionym przypadku pobliskie stanowisko o innym numerze z wyłączeniem słupa nr 4) w napowietrznej linii SN 15kV typu 3x AFI-6-35 stanowiącej odgałęzienie promieniowe do stacji transformatorowej nr 41794 od magistralnej nr SN4-04002/32, relacji GPZ Jarocin Południe – Wałków, dostosować lub wymienić na nowe typu E i wyposażać w rozłączniko-uziemia na potrzeby przyłączenia elektrowni słonecznej
 - 7.1.2 Stacja transformatorowa: nie dotyczy.
 - 7.1.3 Urządzenia nn: nie dotyczy.
 - 7.1.4 Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane: nie dotyczy.
 - 7.1.5 Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy: nie dotyczy.
 - 7.1.6 Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego: nie dotyczy.
 - 7.1.7 Demontaże:
Po zrealizowaniu przyłącza SN do obiektu, istniejące przyłącze nN 0,4 kV unieczynnić.

7.2 Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączający:

- 7.2.1 Urządzenia WN i SN: Od projektowanego rozłącznika uziernika o którym mowa w pkt. 7.1.1, wybudować kablową linię SN 15 kV do projektowanej stacji transformatorowej SN/nN Wytwórcy,
- 7.2.2 Stacja transformatorowa: Wybudować abonencką stację transformatorową SN/nN dostosowaną do mocy przyłączeniowej i potrzeb wynikających z montażu jednostki wytwórczej
- 7.2.3 Urządzenia nN: wg potrzeb Wytwórcy,
- 7.2.4 Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane, instalacje lub sieci przygotować zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym również w zakresie ochrony przeciwporażeniowej i przepięt, do ustalonej granicy stron i miejsca do zainstalowania układu pomiarowego,
- 7.2.5 Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
 - a) zainstalowane urządzenia i instalacje nie mogą wprowadzać zakłóceń do sieci rozdzielczej. Obciążenie winno być rozłożone równomiernie na poszczególne fazy. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzać zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń,
 - b) nie jest możliwe wprowadzanie energii elektrycznej do sieci ENERGA OPERATOR SA w przypadku zasilania linii SN GPZ Jarocin Południe – Wałków poprzez jakikolwiek inny ciąg liniowy SN 15 kV (awaryjny układ pracy sieci). Przed przełączeniem zasilania na jakikolwiek inny ciąg liniowy SN 15 kV należy odłączyć jednostki wytwórcze od sieci ENERGA OPERATOR SA,
- 7.2.6 Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
 - a) jednostka wytwórcza winna być wyposażona w łącznik sprzęgający z siecią nN wraz z urządzeniami umożliwiającymi jego nadzór i zdalne sterowanie z poziomu systemu dyspozytorskiego Regionalnej Dyspozycji Mocy,
 - b) winna zostać zapewniona możliwość odzwierciedlenia – w systemach nadzoru dyspozytorskiego – zdanego pomiaru parametrów generowanej energii elektrycznej (moc czynna, bierna, napięcie, prąd oraz w przypadku maszyny synchronicznej częstotliwość),
 - c) zestawić, wyposażyć i utrzymać na koszt Wytwórcy urządzenia końcowe (w elektrowni oraz w RDM Kalisz) oraz łączyć komunikacyjne o odpowiednich parametrach dla przesyłania powyższych informacji tj:
 - transmisja zgodna z protokołem DNP3,
 - prędkość transmisji 9600 kb/s,
 - d) kartę SIM udostępnić EOP na etapie uruchomienia stacji Podmiotu Przyłączanego

7.2.7 Demontaże: nie dotyczy.

B. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

- a) związanej z odbiorem energii elektrycznej czynnej na potrzeby własne:

$$\lg \varphi 1 = +Q_1 / P \leq 0,4$$

$$\lg \varphi 4 = -Q_4 / P = 0$$

- b) związanej z wprowadzaniem wyprodukowanej energii elektrycznej czynnej do sieci:

$$\lg \varphi 2 = +Q_2 / P \leq 0,4$$

$$\lg \varphi 3 = -Q_3 / P \leq 0,4$$

- c) przy braku przepływu energii elektrycznej czynnej:

$$Q = Q_0 = Q_1 = Q_4 = 0$$

gdzie:

-P - oznacza energię czynną wprowadzoną do sieci

+P - oznacza energię czynną pobraną z sieci

Q₁; Q₂; Q₃; Q₄ - moce bierne zdefiniowane jako wektor wskazowy w kwadrantach układu kartezjańskiego.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego:

Zgodnie z zapisami punktu C.3 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, Wytwórca energii elektrycznej przyłączony do sieci rozdzielczej ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu winien zbudować układy pomiarowo-rozliczeniowe spełniające następujące warunki:

9.1. Miejsce zainstalowania:

Układ pomiarowo-rozliczeniowy w stacji SN Wytwórcy w polu pomiarowym,

9.2. Sposób pomiaru:

Pośredni.

9.3. Licznik:

- a) klasa dokładności:

- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności co najmniej 0,5 dla pomiaru energii czynnej i 1 dla energii biernej. Licznik dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu,

- b) funkcjonalność liczników:
 - licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzonej w czterech kwadrantach z rejestracją profilu obciążenia,
 - liczniki energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
 - powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii :
Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Energia elektryczna bierna w 4 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana
- 9.5. Liczniki:
 - a) Klasa dokładności:
 - licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 1 dla energii czynnej, i nie gorszą niż 2 dla energii biernej licznik dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
 - b) funkcjonalność liczników:
 - licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym winien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profilu obciążenia,
 - licznik energii elektrycznej powinien umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 minut przez co najmniej 63 dni i automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
 - powinien być możliwy lokalny pełny odczyt układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych.
- 9.6. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:
 - układy transmisji danych pomiarowych powinny zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego (LSPR) Operatora Systemu Dystrybucyjnego,
 - układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,
 - transmisja danych pomiarowych winna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
- 9.7. Wymagania dodatkowe:
 - układy pomiarowe powinny umożliwiać pomiar napięcia i prądu w każdej z faz za pomocą liczników trójsystemowych,
 - wszystkie elementy czujnika zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układów pomiarowych energii elektrycznej muszą być przystosowane do odprowadzania,
 - zabudowa układu pomiarowo-rozliczeniowego odbędzie się kosztem oraz staraniem ENERGA-OPERATOR.

Szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowego można ustalić na etapie projektowania w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych, al. Wolności 8, 62-800 Kalisz, tel. (0-62) 5002312. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego.

Ze względu na fakt, że miejsce dostarczania energii elektrycznej nie pokrywa się z miejscem zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego w rozliczeniach może zostać zastosowany współczynnik strat w projektowanej linii SN, należącej do Wytwórcy.

- 10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:
 - 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV :
 - a) układ sieci: nie dotyczy,
 - b) napięcie znamionowe sieci: nie dotyczy,
 - c) maksymalny prąd zwarciaowy w sieci: nie dotyczy,
 - d) system ochrony od porażeń: nie dotyczy.
 - 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV :
 - a) sposób pracy punktu neutralnego sieci: z kompensacją,
 - b) napięcie znamionowe sieci: 15 kV,
 - c) prąd 1-fazowy zwarcia doziemnego: 149,6 A,
 - d) czas wyłączenia zwarcia doziemnego: 5 s,
 - e) moc zwarciaowa na szynach 15 kV: 273,3 MVA,
 - f) czas wyłączenia zwarcia wielofazowego w stacji WVN/SN Jarocin Południe: 0,15 s,
Rzeczywistą wartość prądu oblicza projektant,
 - g) system ochrony od porażeń: uzziemienie ochronne.
 - 10.3. Inne
 - 10.3.1. Wymagania w zakresie automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:
 - a) jednostka wytwórcza winna być wyposażona w bezprzewodowo działającą automatykę utrzymującą parametry wytwarzania na zadanym poziomie i niezwłocznie reagującą na stany zakłóceniowe,
 - b) przewoźnicę automatykę powodującą natychmiastowe odłączenie jednostki wytwórczej w przypadku zaniku napięcia w sieci ENERGA - OPERATOR SA.

- c) przewidzieć natychmiastowe odłączenie jednostki wytwórczej w przypadku uszkodzenia automatyki zabezpieczeniowej,
- d) przed oddaniem do użytkowania jednostki wytwórczej należy udostępnić urządzenia automatyki zabezpieczeniowej dla służb ENERGA - OPERATOR SA w celu sprawdzenia poprawności ich działania,
- e) układy automatyki muszą ograniczać do 35 ilość operacji łączeniowych dla całego zespołu w okresie dwugodzinnym,
- f) wyłączenie zwarcie przez automatykę jednostek wytwórczych wchodzących w skład elektrowni musi następować z czasem nie dłuższym niż 120 ms,
- g) jednostkę wytwórczą należy wyposażać w zabezpieczenia dodatkowe między innymi w: zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne, zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne, zabezpieczenie przed asymetrią obciążenia, zabezpieczenie podnapięciowe, zabezpieczenie nadnapięciowe, zabezpieczenie przed pracą silnikową, zabezpieczenia nadczęstotliwościowe i podczęstotliwościowe,
- h) jednostka wytwórcza musi być wyposażona w zabezpieczenia przed pracą wyspowa,
- i) jednostka wytwórcza musi być wyposażona w układy kompensacji mocy biernej,
- j) w dokumentacji projektowej należy sprawdzić selektywność nastaw zabezpieczeń dodatkowych względem zabezpieczeń podstawowych jednostki wytwórczej. Wartości nastaw zabezpieczeń dodatkowych na etapie projektowania uzyskać w Wydziale Zarządzania Usługami Specjalistycznymi,
- k) szczególnie w zakresie automatyki zabezpieczeniowej, spełniając ww kryteria, jak i w zakresie urządzeń automatyki zabezpieczeniowej można ustalić na etapie projektowania z pracownikami Wydziału Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu tel. 62 500 24 25. Powyższe nie stanowi uzgodnienia ostatecznego,
- l) układy automatyki muszą ograniczać łączną wartość mocy czynnej wprowadzanej do sieci ENERGA-OPERATOR SA przez jednostki wytwórcze „PV SUW Witaszycze” do mocy 170 kW.

10.3.2 Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy w zasilaniu trwające do kilku sekund.

10.3.3 Wymagania w zakresie systemów sterowania: zgodnie z wymaganiami producentów urządzeń wytwórczych.

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. U_N [kV]	Moc znam. P_N [kW]	Prąd znamionowy przy P_{N0} [A]	Ilość sztuk
Solar EDGE	0,4	25	38	5
Solar EDGE	0,4	27,6	40	1

12. Inne ustalenia

12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

- a) Wymagane jest opracowanie dokumentacji projektowej na zakres inwestycji realizowanej przez Energa-Operator SA obejmującej budowę Przyłącza i Rozbudowę Sieci Elektroenergetycznej oraz na zakres związany z budową Instalacji Przyłączonej przez Podmiot Przyłączający.
- b) zgodnie z ustawą Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami przed przystąpieniem do prac budowlano-montażowych związanych z realizacją niniejszych warunków, na zakres prac realizowanych przez Energa-Operator SA, należy opracować projekt budowlany i wykonawczy oraz uzyskać wymaganą ww. przepisami decyzję administracyjną. Dokumentację projektową należy opracować zgodnie ze Standardami technicznymi ENERGA-OPERATOR SA – załącznik nr 36 dostępnymi pod adresem: www.energa-operator.pl / dokumenty / formularze / instrukcje / standardy / standardy techniczne,
- c) dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej, objętej niniejszymi warunkami przyłączenia, wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji. Dokumentację projektową należy dostarczyć celem sprawdzenia w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia w oryginale (2 egz.) wraz z wersją elektroniczną w następującej formie:
 - opis techniczny wraz z obliczeniami projektowymi oraz doбором urządzeń – 1 plik pdf,
 - mapa z wysowanymi urządzeniami projektowanymi – plik dxf (lub shp) oraz w wersji pdf. Jeśli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa – należy ją umieścić w omawianym pliku. Otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie. W przypadku jednak, gdy ośrodek geodezyjny nie posiada mapy cyfrowej – wówczas dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego). Elementy projektowe mają zostać wysowne cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6 na warstwie/ach o nazwie: - numer warunków-opis (np.: „12345-kabel”, „12345-rura osłonowa”, etc.).
 - pozostałe rysunki w zakresie objętym projektem (w tym m.in. profile linii, jeżeli są skrzyżowania lub zbliżenia do ciągów liniowych ENERGA-OPERATOR SA), schemat układu pomiarowo-rozliczeniowego – plik pdf.
 - uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało wydane).

- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
- a) co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić w ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz Instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia,
 - b) przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, jakie będą odbywać się przy udziale pracowników Operatora,
 - c) przyłączaną elektrownię należy wyposażać w urządzenia telemechaniki przystosowane do zdalnego nadzoru i sterowania, z punktu dyspozytorskiego ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, w zakresie niezbędnym dla monitorowania prawidłowej współpracy jednostki wytwórczej z siecią. W tym zakresie należy przewidzieć:
 - możliwość zdalnego sterowania wyłącznika sprzęgającego z siecią z możliwością jego zablokowania i kasowania blokady załączenia,
 - sygnalizację dwubitową położenia wyłącznika sprzęgającego z siecią,
 - sygnalizację dwubitową położenia uziemnika w polu sprzęgającym,
 - sygnały zbiorcze zadziałania i niesprawności zabezpieczeń.
- 12.3. Instalacja wytwórcza nie może pracować z mocą powyżej 170 kW mierzoną w miejscu dostarczania energii elektrycznej.
- 12.4. Dotyczy umowy o przyłączenie: nie dotyczy.
- 12.5. Inne wymagania:
- 12.5.1. Realizacja inwestycji powinna w maksymalny sposób uwzględnić realizację zadania w technologii PPN (prac pod napięciem) oraz ograniczać do minimum czas wyłączeń urządzeń elektroenergetycznych spod napięcia zgodnie z obowiązującą w ENERGIA-OPERATOR SA procedurą pn. „Standardy dotyczące ograniczenia przerw planowanych”. Roboty budowlane przy urządzeniach elektroenergetycznych należy zrealizować w stanie beznapręciowym.
 - 12.5.2. W przypadku braku możliwości wykonania prac w technologii PPN prace należy wykonać w stanie beznapręciowym ograniczając do minimum czas i ilość wyłączanych podmiotów, zasilając w miarę możliwości wyłączane stacje z agregatów prądowodowych.
 - 12.5.3. Odbiór wykonania instalacji przyłączonej:
 - a) Wymagane jest zgłoszenie Operatorowi przez Podmiot Przyłączający odbioru wykonanej/przebudowanej instalacji przyłączonej.
 - b) Warunkiem bezwzględnym przystąpienia do odbioru jest oprócz zgłoszenia obiektu do odbioru, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączający następujących dokumentów:
 - pozwolenia na budowę obiektu przyłączonego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
 - protokołu odbioru przyłączonych urządzeń i instalacji wytwórczych/odbiorczych grupy III, sporządzonego przez Podmiot Przyłączający wraz z załącznikami:
 - ~ protokołami badań odbiorczych instalacji,
 - ~ protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki (o ile obiekt jest wyposażony),
 - ~ protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych. (dotyczy urządzeń i instalacji wytwórczych),
 - ~ innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań.
 - oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGIA-OPERATOR SA dokumentacją,
 - dokumentację techniczną, powykonawczą z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
 - uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
 - oświadczenie Podmiotu przyłączonego, o gotowości instalacji przyłączonej w zakresie objętym umową o przyłączenie.
- 12.6. Dotyczy przyłącza tymczasowego do zasilania placu budowy: nie dotyczy.
- 12.7. Urządzenia do miejsca rozgraniczenia własności oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy winny być dostępne w każdej chwili dla personelu technicznego ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
- 12.8. Praca montażowa związana z wykonaniem instalacji odbiorczej do miejsca rozgraniczenia własności realizuje Wytwórca za pośrednictwem osób i firm posiadających odpowiednie uprawnienia.
- 12.9. Zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty i certyfikaty.
- 12.10. W przypadku wystąpienia ewentualnej kolizji projektowanego obiektu z istniejącą siecią elektroenergetyczną Wnioskodawca winien wystąpić w formie pisemnej do ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu o określenie warunków usunięcia kolizji. Nakłady związane z potencjalną przebudową infrastruktury elektroenergetycznej Przedsiębiorstwa energetycznego ponosi Podmiot wchodzący w kolizję.
- 12.11. Kompensacja biegu jałowego transformatora: jest wymagana.

- 12.12. Dotyczy testów współpracy istniejącej Elektrowni Fotowoltaicznej „PV SUW Wilaszycy” z siecią elektroenergetyczną, w terminie do dwunastu miesięcy od uruchomienia wykonać w punkcie przyłączenia ww instalacji testy sprawdzające współpracę zgodnie z obowiązującymi normami oraz IRIESD. Protokół z testów przedstawić w ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
- 12.13. Dotyczy testów sprawozdających, w terminie dwóch miesięcy po podpisaniu umowy o świadczenie usług dystrybucji wykonać badania jakości dostarczanej energii elektrycznej w punkcie przyłączenia Elektrowni Fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującymi normami oraz IRIESD i przedstawić wyniki badań w Wydziale Przyłączeń ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. W przypadku posiadania urządzeń lub instalacji mogących wprowadzić zakłócenia do sieci rozdzielczej należy zastosować odpowiednie urządzenia eliminujące wprowadzanie zakłóceń. ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu zastrzega sobie prawo wyłączenia urządzeń i instalacji. Wytwórcy w przypadku stwierdzenia wprowadzania zakłóceń do sieci rozdzielczej. Ponowne załączenie obiektu nastąpi po wyeliminowaniu przyczyny powstawania zakłóceń.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w obowiązującej Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA - OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).
ENERGA - OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu.
Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RIG),
b. ustanowione na podstawie NC RIG
oraz
IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b).
Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku: - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń.
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

OPRACOWAŁ:
Marcin Filipiak Tel.: (262) 500 23 87

mgr inż. Wiesław
Filipiak
mgr inż. Filipiak

ZATWIERDZIŁ:

mgr inż. Filipiak

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. 44MVP.
3. 4UC – w/m.
4. 4MVP – a/a.



Energa
operator

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji
Spółka z o.o. w Jarocinie

Wpł. do: 2020.11.20
Data: 2020.11.20

Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o.
Cielcza, ul. Gajówka 1
63-200 Jarocin

Kalisz, 20-11-2020r.

Znak: EOP-4MMP-004841-2020

Dot. Wniosku o określenie warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu obiektu: Stacja uzdatniania wody z zainstalowaną instalacją fotowoltaiczną, w lokalizacji: Witaszyce gm. Jarocin, działka numer 680/1.

Nawiązując do określonych warunków przyłączenia P/20/051055 informujemy, że w związku z pomyłką zmianie ulega zapis określający nazwę przyłączanego obiektu w pkt. 1 ww. warunków.

Jest:

Obiekt techniczny – stacja uzdatniania wody z zainstalowanym Modułem Wytwarzania Energii Typu B – „PV SUW Witaszyce” składającym się z 530 szt. paneli fotowoltaicznych typu RSM120-6-330M.

Winno być:

Obiekt techniczny – stacja uzdatniania wody z zainstalowanym Modułem Wytwarzania Energii Typu A – „PV SUW Witaszyce” składającym się z 530 szt. paneli fotowoltaicznych typu RSM120-6-330M.

Przesyłamy w załączeniu skorygowany projekt umowy o przyłączenie. W przypadku akceptacji treści załączonej umowy prosimy o czytelne podpisanie i odesłanie obydwu załączonych druków umowy. Prosimy nie wpisywać daty podpisania umowy

Z poważaniem,

Sprawę prowadzi:
ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Kaliszu
Wydział Przyłączeń
Marcin Filipiak tel. 62-5002387

Załączniki:

1. Warunki przyłączenia nr P/20/051055
2. Propozycja umowy o przyłączenie – 2 egz.

Nr:
4UO
44MMP
4MMP – a/a

Tel. 694 404
144 40 767 41 59

Regon: 140730770
NIP: 621-060-11-00

Energa-Operator SA
ul. Maryska 1, Poczta 75-100 107 Jarocin,
Cielcza, Jarocin
a. Witaszyce 63-200 Jarocin
operator@energa-op.com.pl
energa-operator.pl

Śląskie Biuro Głównego
W. Wydział Gospodarczy REGON
KRS 000037479

email: 62-144-4041 (dla 44MMP)
Kontakt z biurem obsługi: 62-144-4041



ENERGA OPERATOR SA
Oddział w Kaliszu
Wydział Dokumentacji Energetycznej

Kalisz, 22 - 03 - 2021 roku

Usługi Elektrotechniczne AGA
mgr inż. Michał Mielcarek
ul. Kasprzaka 8
63-200 Jarocin

UZGODNIENIE DOKUMENTACJI

Nr uzgodnienia: EOP-4MMD-000461-2021/PTO
Dokumentacja: Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN 15 kV stacji uzdatniania wody z zainstalowanym modulem wytwarzania energii "PV SUW Witaszyce" (P/20/051055)
Miejscowość: Witaszyce
Ulica: Zakrzewska
Działka: 680/1
Gmina: Jarocin
Zakres uzgodnienia: zakres techniczny części abonenckiej pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGIA-OPERATOR SA o/kalisz nr P/20/051055 z dn. 20.11.2020r.

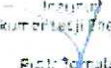
Uzgodniono: TAK / NIE

Uwagi: Brak uwag

Informacje dodatkowe:

1. Zgodnie z pkt. 12.2 Warunków Przyłączenia do Sieci należy opracować instrukcję współpracy ruchowej z siecią ENERGIA - OPERATOR SA przyłączanych urządzeń, instalacji i sieci należących do Podmiotu Przyłączanego i uzyskać jej pozytywne uzgodnienie Oddziału w Kaliszu.
2. W zakresie uzyskania potwierdzenia otrzymania przedmiotowego uzgodnienia na dokumentacji technicznej należy dostarczyć wersję papierową dokumentacji celem jej opieczętowania przez przedstawiciela Wydziału Dokumentacji Energetycznej.

Uzgodnienie ważne jest 2 lata od daty jego wydania.

Zatwierdza: 
Piotr Tomalak

Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowane obowiązujących przepisów budowlanych. Wzrosty i podpisy w górnej części pisma po lewej stronie!
Podstawa uzgodnienia przez 4MMD: Proces ARIS nr 02.15
W przypadku odpowiedzi na niniejsze pismo prosimy o powołanie się jednocześnie na znak o/sna ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu
Kontakt: Piotr Tomalak, tel. 52 530 23 68, e-mail: p.tomalak@energa-operator.pl
Kto: 44MMD, 40ZR, 4MMD - ala

14.04.2021 12:10
14.04.2021 12:10

Recepcja Oddziału
14.04.2021 12:10

ENERGA OPERATOR SA
ul. Młocińska 10, 63-200 Jarocin
Kalisz, Jarocin
Kalisz, Jarocin
Kalisz, Jarocin

Stwierdzenie ustosunkowania
ul. Kasprzaka 8, 63-200 Jarocin
Kalisz, Jarocin

Recepcja Oddziału
14.04.2021 12:10



2. Informacja BIOZ

2.1. Postanowienia ogólne

- Pracownicy wyznaczeni do realizacji zadania powinni posiadać stosowne do zakresu wykonywanych czynności, uprawnienia i upoważnienia, posiadać ważne zaświadczenia lekarskie (zgodne z Rozporządzeniem Ministra zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30.05.1996) oraz specjalną sprawność psychofizyczną
- pracownik ma prawo odstąpić od realizacji powierzonego zadania w przypadku stwierdzenia czynników stwarzających zagrożenie dla życia i zdrowia ludzkiego uniemożliwiających wykonanie pracy w sposób bezpieczny
- realizacja przyłącza energetycznego objętego niniejszym opracowaniem nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego.

2.2. Zakres robót.

- budowa odcinka linii kablowej nn,
- budowa rozdzielnicy RPV,
- pomiary sprawdzające kabli i rozdzielnic,

2.3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych.

- zagrożenia związane z prowadzeniem robót w pobliżu ciągów komunikacyjnych
- zagrożenia wynikające z pracy w wykopach,
- praca na urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem-tylko w przypadku prowadzenia robót w technologii prac pod napięciem,
- prowadzenie prac przy użyciu elektronarzędzi,

2.4. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z przewidywanych zagrożeń

- prowadzenie robót w pobliżu ciągów komunikacyjnych – wygradzenia i oznaczenia miejsc pracy, stosowanie się do przepisów o ruchu drogowym,
- praca w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych znajdujących się po napięciem – postępowanie zgodnie z „Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (zasady w niej zawarte obowiązują wszystkich pracowników wykonujących prace przy urządzeniach ENERGA – OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu)
- praca na urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem – wykonywać zgodnie z obowiązującą w energetyce „Instrukcją prac pod napięciem przy elektroenergetycznych urządzeniach rozdzielczych i liniach kablowych o napięciu powyżej 1 kV”
- prowadzenie prac przy użyciu elektronarzędzi – postępowanie zgodnie z instrukcją obsługi elektronarzędzi

2.5. Postępowanie w przypadku zagrożenia zdrowia i życia ludzkiego

- uwalnianie porażonego i poparzonego spod działania prądu elektrycznego oraz udzielenie pomocy przedlekarskiej – postępowanie zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych”.

3. OPIS TECHNICZNY

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowa abonenckiego przyłącza elektroenergetycznego SN-15kV wraz z abonencką słupową stacją transformatorową SN/nn dla zasilania stacji uzdatniania wody z zainstalowanym MWE typu A na dz. nr 680/1 w miejscowości Witaszyce gm. Jarocin

Projekt opracowano na podstawie:

- warunków przyłączenia nr P/20/051055 z dnia 20.11.2020r
- zlecenia inwestora,
- planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500
- wizji lokalnej w terenie,
- inwentaryzacji do celów projektowych istniejącej linii napowietrznej SN
- obowiązujących przepisów i norm,

3.1. STAN ISTNIEJĄCY

W rejonie przyłącza kablowego SN przebiega istniejąca linia napowietrzna SN-15kV relacji GPZ Jarocin Południe-Wałków [SN4-04002/32], odgał. kier. stacja 41794 istn. Stanowisko słupowe nr 3.

3.2. PRZYŁĄCZE KABLOWE SN-15kV

Uwagi ogólne

Zasilanie obiektu zgodnie z warunkami przyłączenia wykonać należy z istniejącej linii napowietrznej SN-15kV relacji GPZ Jarocin Południe-Wałków [SN4-04002/32], odgał. kier. stacja 41794 istn. Stanowisko słupowe nr 3 które należy wymienić na nowe typu E i wyposażyć w rozłączniko-uziemnik dla projektowanej linii kablowej SN 15kV na potrzeby przyłączenia elektrowni słonecznej. W tym celu ze słupa nr 3 należy wybudować kablową linię SN kablem typu 3x XRUHAKXS 1x70/25mm²12/20kV do projektowanej stacji abonenckiej SN zlokalizowanej na działce nr 680/01.

Zakres po stronie ENERGA OPERATOR według odrębnego opracowania

Zgodnie z warunkami przyłączenia zaciski na rozłączniko-uziemniku SN w kierunku stacji abonenckiej Odbiorcy, stanowią jednocześnie miejsce dostarczenia energii elektrycznej oraz rozgraniczenia własności urządzeń i eksploatacji pomiędzy stronami.

Układanie abonenckiego przyłącza kablowego w ziemi

Kable w ziemi układać w wykopie na głębokości, 0,9 m w gruntach ornych oraz 0,8m w pozostałych miejscach na 10 cm podsypce piasku. Po ułożeniu ponownie przykryć go 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego grub. 25 cm. (bez kamieni i gruzu). Na warstwą gruntu ułożyć folię koloru czerwonego. Kabel ułożony w ziemi powinien być na całej długości oznaczony opaskami w odstępach nie mniejszych niż 10 m oraz przy wejściach do przepustów. Treść opaski winna zawierać: symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika, rok ułożenia (np. Tartak, typ kabla, skąd – dokąd). Na faliste ułożenie należy przeznaczyć 3% długości odcinka kablowego.

W przypadku skrzyżowań z rurociągami wodnymi, kanalizacyjnymi i gazowymi na projektowane kable należy nałożyć rurę osłonową DVK 160 na długości skrzyżowania z dodaniem 0,5m z obu stron.

W przypadku zbliżeń do innych urządzeń podziemnych należy zachować normatywne odległości. W miejscach kolizji kabla z nie zarejestrowaną infrastrukturą podziemną należy zastosować rury osłonowe.

Kable na zbliżeniu do drzew i krzewów ułożyć w rurach osłonowych DVK nie naruszając systemu korzeniowego

Przy realizacji robót uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniach branżowych

W pobliżu istniejących urządzeń i sieci podziemnych wszelkie prace ziemne wykonywać ręcznie

Przed ułożeniem i zasypaniem kabla należy wykonać badanie ciągłości żył oraz pomiar rezystancji izolacji.

Powyższe uwarunkowania układania kabli spełniają pierwszą kategorię geotechniczną.

Po ułożeniu kabla w wykopie, przed zasypaniem, należy zawiadomić Pracownię Geodezyjną celem wykonania inwentaryzacji kabla, a Inwestora w celu odbioru prac zanikowych.

Układanie abonenckiego przyłącza kablowego na słupie

Kabel abonenckiego przyłącza elektroenergetycznego SN należy układać na słupie w rurze osłonowej BE 160 od głębokości 0,5m w ziemi do wysokości 2,5 nad ziemią. Kabel przyłącza winien być zakończony głowicą typu POLT-24D/1XO-L12Aprod. Raychem.

Dodatkowo na słupie zabudować ograniczniki przepięć typu POLIM-D18N, współpracujące z uziemieniem ochronno-odgromowym słupa.

Połączenie między wylotem rury na słupie i kablem winno być uszczelnione rurą termokurczliwą MWTM-180/60-1000/S.

3.3. PROJEKTOWANA ABONENCKA SŁUPOWA STACJA TRANSFORMATOROWA

Projektuje się abonencką słupową stację transformatorową typu STS-20/400-KK2-9,0/10-P3z transformatorem olejowym 15/0,4kV o mocy 250kVA. Dla stacji zastosować ustój typu U2a 2,1m.

Projektowaną abonencką stację transformatorową zasilć projektowanym kablem typu 3x XRUHAKXS 1x70/25mm²12/20kV. Kabel wprowadzić na żerdź stacji typu E-9/10 wykonaną w technologii strunobetonowej. Projektowany kabel przyłączyć za pomocą głowic kablowych typu POLT-24D/1XO-L12A prod. Raychem po przez ograniczniki przepięć typu POLIM-D 18N prod. ABB.

Na stacji zabudować przekładniki pomiarowe SN- prądowe i napięciowe (szczegóły pkt 3.4 Opisu Technicznego)

Projektuje się mostki prądowe wykonane przewodem w niepełnej izolacji typu AALXSn 70mm² pomiędzy głowicami przez podstawy bezpiecznikowe BWMPNW 24/50 z bezpiecznikami typu BMWW-24/20A o prądzie 20A do projektowanego transformatora.

Na zaciskach nn transformatora zamontować ograniczniki przepięć nn typu BOP/R-0,66/5 prod. Bezpól.

W celu kompensacji mocy biernej stanu jałowego transformatora zastosować kondensator nn typu MKPgprod. Olmex o mocy 5kVAR z izolacją gazową (azotową - N₂).

Pion po stronie nn-0,4kV wyprowadzić kablem typu 8x(YAKXS 1x240mm²) i wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy stacyjnej zabudowanej na żerdzi projektowanej

stacji transformatorowej. Pion kablowy na konstrukcji stacji chronić rurą osłonową typu BE 110.

Projektuje się rozdzielnicę stacyjną RS w wykonaniu dwustronnym z tworzywa sztucznego (spełniająca II klasę ochronności). W rozdzielnicy RS zabudować listwę pomiarową oraz licznik pomiaru energii -pomiar pośredni. Jako zabezpieczenia główne zastosować rozłącznik bezpiecznikowy listwowy NSL 3-630A o wartości wkładki 250A, natomiast w polach odpływowych zastosowano listwowe rozłączniki bezpiecznikowe:

3xNSL 2 -400A. Kable pomiędzy rozdzielnicą a ziemią chronić rurą osłonową BE. Szczegółowe wyposażenie rozdzielnicy RS ustalić na etapie wykonawstwa.

Dla stacji wykonać wspólny uziom, spełniający funkcje uziemienia roboczego, ochronnego i odgromowego, typu taśmowo-prętowy o rezystancji $R \leq 1,4 \Omega$

Zaleca się wykonanie podsypki żwirowej o grubości 20cm na 5cm warstwie ubitego piasku i wymiarach obrzeża 2x2 przewidzianą do wymiany w przypadku ewentualnego wycieku oleju z transformatora.

Po realizacji zadania istniejące przyłącze zdemontować.

3.4. UKŁAD POMIAROWO-ROZLICZENIOWY

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie w sposób pośredni na napięciu SN-15kV za pomocą napowietrznych przekładników prądowych 25/5A/A 10VA kl.0,2S FS5 $I_{th}=10kA$ oraz napowietrznych przekładników napięciowych $(15000\sqrt{3})/(100\sqrt{3})$ V/V, 0-7,5VA, kl.0,5.

Obwody pomiarowe z przekładników prądowych i napięciowych należy wykonać przewodami odpowiednio 3x YKY 3x2,5mm² dla obwodów prądowych i 3x YKY 3x1,5mm² dla obwodów napięciowych.

Do wykonania wszystkich połączeń w układzie zaprojektowano listwę pomiarową Wago 847-105/060-1000.

Projektuje się licznik elektroniczny typu ZMD4xxCTxx prod. Landis z wbudowanym modułem komunikacyjnym z modemem GPRS/GSM umożliwiającym zdalną transmisję danych pomiarowych do Zakładu Energetycznego. Licznik z modułem komunikacji oraz karta SIM dostarczy i zainstaluje Zakład Energetyczny tj. Energa-Operator S.A. O/Kalisz.

Przekładniki pomiarowe winny być wzorcowane i mają służyć wyłącznie na potrzeby układu pomiarowo-rozliczeniowego – nie należy do nich podłączać żadnych innych odbiorów. Wszystkie elementy układu pomiarowego winny być przystosowane do oplombowania.

3.5. Rozdzielnica RPV

W projekcie przewidziano budowę szafy RPV w postaci szafy wolnostojącej, zlokalizowanej w pobliżu głównej rozdzielnicy niskiego napięcia. W związku projektuje się:

- Szafę RPV zasilic z podstawy bezpiecznikowej w polu rozdzielnicy za pomocą kabli 1xYAKY 1 x 185mm² (L1, L2, L3, N) i 1xYAKY 1 x 185mm² (PE),
- W szafie wolnostojącej zainstalować wyłącznik mocy OEZ BH630S,
- Przekładniki prądowe ELA1 300/5 A/A, 5VA, kl. 0,2, FS5

- d) W rozdzielnicy RPV zainstalować układ automatyki zabezpieczeniowej wraz ze sterownikiem wyłącznika 630A, typu uREG, prod. REGULUS Poznań,

Szczegóły związane z wyposażeniem szafy wolnostojącej RPV zawarto w części graficznej dokumentacji projektowej oraz zestawieniu materiałów. W niniejszym opracowaniu przyjęto zastosowanie szafy firmy Emitter 2 x Hydra 815x616 IP 66 z fundamentem, w rozdzielnicy RPV zastosować grzałkę z termostatem.

3.5.A. Linie kablowe nn

Projektuje się wprowadzić linię kablową nn 0,4 kV z podstaw bezpiecznikowych rozdzielnicy nn 0,4 kV w stacji transformatorowej 15/0,4 kV dla zasilania rozdzielnicy RPV umieszczonej w projektowanej szafie wolnostojącej zlokalizowanej przy rozdzielnicy głównej. Projektuje się ułożenie kabli 4 x YAKY 1 x 185mm² (L1, L2, L3, N) i 1xYAKY 1 x185 mm² (PE).

3.5.B. Instalacja fotowoltaiczna

Projektuje się:

- trzy zestawy po 44 moduły fotowoltaiczne, wymiar jednego zestawu modułów 22,62mx3,01m;
- cztery zestawy po 42 moduły fotowoltaiczne, wymiar jednego zestawu modułów 21,61mx3,01m;
- trzy zestawy po 40 modułów fotowoltaicznych, wymiar jednego zestawu modułów 20,59mx3,01m;
- jeden zestaw po 36 modułów fotowoltaicznych, wymiar zestawu modułów 18,56mx3,01m;
- jeden zestaw po 30 modułów fotowoltaicznych, wymiar zestawu modułów 15,52x3,01m;
- jeden zestaw po 28 modułów fotowoltaicznych, wymiar zestawu modułów 14,50mx3,01m;
- jeden zestaw po 16 modułów fotowoltaicznych, wymiar zestawu modułów 8,45x3,01m;

Wysokość max dla każdego zestawu modułów – 2,25 m.

łącznie projektuje się 530 sztuk paneli fotowoltanicznych o łącznej mocy trójfazowej 174,9 kW.

3.5.C. Zabezpieczenia i telemechanika

Projektuje się zabezpieczenie w oparciu o zespół zabezpieczeń uREG firmy REGULUS. Układ zabezpieczeń przyłączony jest do uzwojeń przekładników prądowych nN. Realizuje on zewnętrzną ochronę nadnapięciową i podnapięciową, nadczęstotliwościową i podczęstotliwościową, nadmiarowo-prądową i zwarciovą. Po przekroczeniu nastawionych parametrów następuje aktywacja wyłącznika nN 0,4 kV zlokalizowanego w rozdzielnicy nN RPV i w rezultacie wyłączenie instalacji fotowoltaicznej o mocy zainstalowanej 174,9 kW. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu nie wyraża zgody na załączenie instalacji fotowoltaicznej po wyłączeniu przez telemechanikę lub poprzez zabezpieczenie uREG. Na łącznik sprzęgający z siecią będzie zakładana zdalna blokada dyspozytorska (brak możliwości załączenia elektrowni za pomocą przycisku „załłącz”). Jedyną możliwością zdalnego załączenia instalacji fotowoltaicznej jest z poziomu RDR Kalisz.

Do zasilania układu zabezpieczeń należy wykorzystać napięcie $\sim 230\text{ V AC}$, podtrzymywane przez UPS-a. Zastosowano zasilacz UPS 1200VA prod. EVER SINLINE.

3.5.D. System nadzoru, sterowania i transmisji danych

Instalacji fotowoltaiczna wyposażona jest w system telemechaniki pozwalający na:

- pomiar wartości chwilowych napięć fazowych,
- pomiar wartości chwilowych prądów fazowych,
- pomiar wartości chwilowej mocy czynnej,
- pomiar wartości chwilowej mocy biernej,
- pomiar częstotliwości,
- pomiar temperatury otoczenia,
- współczynnik irradiacja
- zdalne i lokalne sterowanie wyłącznikiem nN 0,4 kV typu OEZ BH630S (załłącz / wyłączy),
- sygnalizację stanu położenia w/w wyłącznika nN 0,4 kV.

Przekazywanie wyżej wymienionych informacji i zdalne sterowanie, zrealizowane jest w oparciu o system pakietowej transmisji danych z wykorzystaniem modułu GSM/GPRS+RS485 w relacji: instalacja fotowoltaiczna – Regionalna Dyspozycja Mocy ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu, transmisja zgodna z protokołem DNP3, prędkość 9600 kb/s. Do transmisji wykorzystano Modem GPRS GP-0. Kartę SIM dla modemu GPRS GP-0 dostarczy ENERGA-OPERATOR która będzie ponosiła także koszty transmisji.

W celu umożliwienia Regionalnej Dyspozycji Mocy ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Kaliszu zdalnej regulacji pracy Instalacji fotowoltaicznej falowniki firmy SolarEdge zostaną połączone w sieć poprzez kontroler mocy SolarEdge (SPC) SE2000-PFSV-MSDC-4BPC. Transmisja danych z falownikami SolarEdge będzie się odbywała za pośrednictwem protokołu Modbus

Sterowanie falownikiem za pośrednictwem protokołu Modbus umożliwia następujące funkcje:

- Wł. / Wył.
- Redukcja mocy
- Zadanie stałego współczynnika mocy $\cos \phi$
- Zadanie stałej mocy biernej

Karta katalogowa kontroler mocy SolarEdge (SPC) SE2000-PFSV-MSDC-4BPC w załączeniu.

Wykaz sterowań sygnalizacji i pomiarów uREG:

Sygnalizacja			
Pole	Tekst	Stan ON	Stan OFF
Wyłącznika	Brak komunikacji z uREG	Niesprawna	Sprawna
Wyłącznika	Wyłącznik załączony	Załączony	Wyłączony
Wyłącznika	Wyłącznik wyłączony	Wyłączony	Załączony
Wyłącznika	Rozbrojenie napędu	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Pobudzenie I>	Sygnał	Koniec sygnału
Wyłącznika	Pobudzenie I>>	Sygnał	Koniec sygnału
Wyłącznika	Zadziałanie zab. nadprądowego I>T	Zadziałanie	
Wyłącznika	Zadziałanie zab. nadprądowego I>>T	Zadziałanie	
Wyłącznika	Zadziałanie zab. częstotliwościowego f<>T	Zadziałanie	
Wyłącznika	Zadziałanie zab. df/dt	Zadziałanie	
Wyłącznika	Zadziałanie zab. nadnapięciowego U>T	Zadziałanie	
Wyłącznika	Zadziałanie zab. podnapięciowego U<T	Zadziałanie	
Wyłącznika	Zadziałanie zab. ziemnozwarciowego Uo>T	Sygnał	Koniec sygnału
Wyłącznika	Sygnał zbiorczy Alarm z zabezpieczenia	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Wyłącznik – załączenie operacyjne przyciskiem	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Wyłącznik – wyłączenie operacyjne przyciskiem	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Wyłącznik – załączenie operacyjne z konsoli zabezpieczeń	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Wyłącznik – wyłączenie operacyjne z konsoli zabezpieczeń	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Wyłącznik – telezałączenie	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Wyłącznik – telewyłączenie	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Blokada telesterowań	Sygnał	Koniec sygnału
Wyłącznika	Blokada sterowania po Tele wyłącz	Sygnał	Koniec sygnału
Wyłącznika	Zdjęcie blokady po Tele wyłącz	Koniec sygnału	Sygnał
Wyłącznika	Tele kasowanie	Sygnał	Koniec sygnału
Pomiar			
Pole	Tekst		
Pomiarowe	Prąd fazowy IL1		
Pomiarowe	Prąd fazowy IL2		
Pomiarowe	Prąd fazowy IL3		
Pomiarowe	Prąd fazowy Io		
Pomiarowe	Napięcie 3Uo		
Pomiarowe	Napięcie fazowe UL1		
Pomiarowe	Napięcie fazowe UL2		
Pomiarowe	Napięcie fazowe UL3		
Pomiarowe	Napięcie międzyfazowe UL12		
Pomiarowe	Napięcie międzyfazowe UL23		

Pomiarowe	Napięcie międzyfazowe UL31	
Pomiarowe	Moc czynna P	
Pomiarowe	Moc bierna Q	
Pomiarowe	Współczynnik mocy tgφ	
Pomiarowe	Częstotliwość	
Pomiarowe	Temperatura [°C]	
Pomiarowe	Irradiacja [W/m ²]	
Sterowania		
Pole	Tekst	Sterowanie
Wyłącznika	Wyłącznik - załącz	Załącz
Wyłącznika	Wyłącznik - wyłącz	Wyłącz
Wyłącznika	Kasowanie zabezpieczenia	Kasuj
Wyłącznika	Blokada sterowania po Tele wyłącz	Brak zgody na pracę
Wyłącznika	Zdjęcie blokady po Tele wyłącz	Zgoda na pracę
Sterowanie pracą elektrowni fotowoltaicznej		
Tekst		Sterowanie
Sterowanie ograniczeniami mocy czynnej / biernej z poziomu ENERGA-OPERATOR		Aktywne
Sterowanie ograniczeniami mocy czynnej / biernej z poziomu ENERGA-OPERATOR		Nieaktywne
Zadana wartość mocy czynnej		Procentowa wartość mocy przyłączeniowej [%]
Zadana wartość mocy biernej*		Wartość mocy biernej [kVar]
Zadana wartość regulacji napięcia**		Wartość

* wartość mocy biernej pojemnościowej ze znakiem „plus” zadawać wartości dodatnie

* wartość mocy biernej indukcyjnej ze znakiem „minus” zadawać wartości ujemne

** regulacja napięcia odbywać się będzie poprzez zadanie konkretnej wartości mocy biernej. Na etapie pomiarów jakości energii elektrycznej zostanie określone jak $\cos\phi$ (indukcyjny i pojemnościowy) o wartości 0,95 w przeliczeniu na kVar wpływa na zmianę napięcia w punkcie przyłączenia. Następnie te dane zostaną przekazane do RDM w okresie rozruchu farmy fotowoltaicznej.

3.5.E. Zabezpieczenia

Nastawy podstawowe instalacji fotowoltaicznej zlokalizowanej w Stacji uzdatniania wody Witaszyce,

Poniżej wyspecyfikowano nastawy zabezpieczeń po stronie nn:

Rodzaj zabezpieczenia	Nastawa	Jednostka	Czas	Jednostka
Podnapięciowe	207	V	0,2	s
Nadnapięciowe	245	V	0,2	s
Podczęstotliwościowe	48	Hz	0,2	s
Nadczęstotliwościowe	51	Hz	0,2	s

Nastawy dodatkowo:

Nastawy zespołu zabezpieczeń zlokalizowanych w rozdzielniczy głównej nn 0,4kV.

Po przekroczeniu poniższych nastaw zabezpieczenia uREG generują sygnał „WYŁĄCZ” dla wyłącznika OEZ BH630S.

Wartości mierzone są poprzez przekładniki prądowe oraz pomiar napięcia w rozdzielniczy RPV

Rodzaj zabezpieczenia	Nastawa	Jednostka	Czas	Jednostka
Podnapięciowe	195,5	V	0,4	s
Nadnapięciowe	253,0	V	0,4	s
Podczęstotliwościowe	47,5	Hz	0,4	s
Nadczęstotliwościowe	51,5	Hz	0,4	s
Nadmiarowo-prądowe	300	A	1,0	s
Zwarciove	750	A	0,15	s
Dynamika zmian częstotliwości	1,0	Hz/s	1,0	s

Podczas odbioru końcowego instalacji fotowoltaicznej, przedstawiany jest protokół wykonania powyższych nastaw wraz z wynikami ich sprawdzenia. Nastawy zgodnie z zawartą umową dystrybucji oraz postanowieniami zawartymi w instrukcji i eksploatacji obiektu winny być poddawane okresowej kontroli.

Według danych producenta instalacja fotowoltaiczna jest fabrycznie zabezpieczona przed możliwością tzw. Pracy wyspowej, co determinuje zatem brak możliwości pracy instalacji w przypadku zaniku napięcia w sieci dystrybucyjnej ENERGIA-OPERATOR S.A. Oddział w Kaliszu.

Do zasilania układu zabezpieczeń należy wykorzystać napięcie ~ 230 V AC, podtrzymywane przez UPS-a. Zastosowano zasilacz UPS 1200VA prod. EVER SINLINE.

3.6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów i urządzeń.

Jako środek ochrony dodatkowej od porażień należy stosować **uziemiaenie ochronne** po stronie SN oraz **samoczynne wyłączenie zasilania** – po stronie nn.

3.6 UWAGI KOŃCOWE

- Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy przeprowadzić geodezyjne wyznaczenie posadowienia słupowej abonenckiej stacji transformatorowej oraz przebieg abonenckiego przyłącza kablowego SN.

- Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia oraz napięć rażenia,
- Wykonać opisy i oznaczenia informacyjne poszczególnych elementów urządzeń elektroenergetycznych,
- Zamontować tabliczki bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,
- Przy realizacji robót uwzględnić uwagi zawarte w decyzjach i uzgodnieniach branżowych,
- W pobliżu istniejących urządzeń podziemnych wszelkie prace ziemne wykonywać ręcznie,
- Po wykonaniu prac wykonać inwentaryzację geodezyjną nowopowstałych obiektów,
- Po wykonaniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić procedury odbiorcze zgodnie z wymaganiami spółki dystrybucyjnej,
- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część D Roboty Instalacyjne,
- Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających,
- Jako środek ochrony dodatkowej od porażeń należy stosować **uziemienie ochronne** po stronie SN oraz **samoczynne wyłączenie zasilania** – po stronie nn.

4. OPIS DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

4. Plan zagospodarowania działek objętych opracowaniem

Dane ogólne:

4.1. Inwestor:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza, ul Gajówka 1 63-200 Jarocin

4.2. Adres obiektu:

Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1, 19 jednostka ewidencyjna: Jarocin obszar wiejski

4.3. Zagospodarowanie działki – lokalizacja – zabudowa

Projekt obejmuje budowę abonenckiego przyłącza elektroenergetycznego SN-15kV wraz z abonencką słupową stacją transformatorową SN/nn dla zasilania stacji uzdatniania wody z MWE typu A na dz. nr 680/1 w miejscowości Witaszyce ul. Zakrzewska gm. Jarocin zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia P/20/051055 z dnia 20.11.2020r

W celu przyłączenia stacji uzdatniania wody z MWE typu A do sieci elektroenergetycznej należy z posadowionego na działce 680/1 przebudowanego stanowiska słupowego nr 3 (własność Energa-Operator) wyprowadzić elektroenergetyczne abonenckie przyłącze kablowe SN-15kV typu 3xXRUHAKXS 1x70/25 mm², które należy ułożyć w działce nr 680/1 zgodnie z planem zagospodarowania terenu i zakończyć jego bieg na projektowanej abonenckiej słupowej stacji transformatorowej SN/nn zlokalizowanej na działce inwestora nr 680/1.

Prace zostaną wykonane przy pomocy sprzętu mechanicznego np. samochodu dostawczego, koparki, dźwigu itp.

Nie przewiduje się rozbudowy układu komunikacyjnego w celu wykonania prac objętych niniejszym projektem budowlanym. Dojazd sprzętu będzie odbywał się w sposób uzgodniony z właścicielami działek, na których będą prowadzone prace.

4.4. Wpływ inwestycji na środowisko

Odniesienie do różnych aspektów ochrony środowiska:

- teren, na którym będą prowadzone prace nie znajduje się w granicach terenu górniczego,
- zapotrzebowanie na wodę nie występuje. Inwestycja nie będzie powodowała zanieczyszczeń wody (brak produkcji i emisji czynników zagrażających środowisku),
- emisja zanieczyszczeń gazowych od pojazdów samochodowych podczas budowy jest stosunkowo niewielka i z całą pewnością nie przekroczy dopuszczalnych stężeń,
- odpady jakie wystąpią zostaną przetransportowane na wysypisko śmieci,
- emisja hałasu od zastosowanego sprzętu mechanicznego i samochodowego nie przekroczy wartości dopuszczalnych.

Tym samym należy uznać, że planowana inwestycja nie będzie w sposób znaczący szkodliwie oddziaływać na środowisko.

4.5. Warunki szczególne projektowanej inwestycji

- w zakresie ochrony środowiska naturalnego - projektowany obiekt nie zalicza się do inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska,
- w zakresie ochrony sanitarnej - projektowany obiekt nie stwarza uciążliwości dla otoczenia,
- w zakresie ochrony konserwatorskiej –teren nie podlegają ochronie konserwatorskiej,
- w zakresie ochrony p.pożarowej – materiały użyte na budowie są niepalne lub trudnozapalne.

4.6. Określenie obszaru oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania projektowanego elektroenergetycznego abonenckiego przyłącza kablowego SN-15kV oraz abonenckiej słupowej stacji transformatorowej SN/nn mieści się w całości na działce nr 680/1 na której zostały one zaprojektowane.

Podstawa prawna:

- Dz. U. z 2018 poz.1202 z późniejszymi zmianami
- Normy branży elektrycznej i zasady wiedzy techniczne

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. OBLICZENIA ZWARCIOWE

Na odcinku: GPZ Jarocin Południe-Wałków [SN4-04002/32], odgał. kier. stacja 41794 istn.
Stanowisko słupowe nr 3.– Proj. abonencka słupowa stacja transformatorowa SN/nn

a) warunki zwarcia po stronie SN:

- Moc zwarcia systemu na szynach 15kV GPZ: $S''_{kQ} = 273,3 \text{ MVA}$
- Impedancja zwarcia systemu:

$$Z_Q = \frac{c \cdot U_N^2}{S''_{kQ}} = \frac{1,1 \cdot 15^2}{273,3} = 0,91 \Omega$$
$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 0,91 = 0,091 \Omega$$
$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 0,91 = 0,91 \Omega$$

- Impedancja linii zasilających:

proj. linia kablowa 3x XRUHAKXS 1x70mm²– 0,110km

$$R_{L1} = 0,446 \Omega$$

$$X_{L1} = 0,083 \Omega$$

istn. linia napowietrzna AFL-6 3x70mm²– 10,08km

$$R_{L2} = 4,461 \Omega$$

$$X_{L2} = 3,981 \Omega$$

istn. linia napowietrzna AFL-6 3x35mm²– 0,41km

$$R_{L3} = 0,349 \Omega$$

$$X_{L3} = 0,17 \Omega$$

$$Z_L = \sqrt{R_L^2 + X_L^2} = \sqrt{5,256^2 + 4,23^2} = 6,75 \Omega$$

Parametry zastępcze obwodu zwarcia:

$$R_Z = R_{kQ} + R_L = 5,347 \Omega$$

$$X_Z = X_{kQ} + X_L = 5,14 \Omega$$

$$\frac{R_Z}{X_Z} = 1,04$$

$$Z_Z = Z_Q + Z_L = 7,66 \Omega$$

- Prąd zwarcia początkowy:

$$I_k'' = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_Z} = \frac{1,1 \cdot 15}{\sqrt{3} \cdot 7,66} = 1,24 \text{ kA}$$

- Prąd zwarcia udarowy:

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 1,05 \cdot \sqrt{2} \cdot 1,24 = 2,80 \text{ kA}$$

$$(\text{dla współ. udaru: } \chi = 1,02 + 0,98 \cdot e^{-3 \frac{R_Z}{X_Z}} = 1,05)$$

- Prąd zwarcia zastępczy cieplny 1-sekundowy:

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{1 + m} = 1,24 \cdot \sqrt{1} = 1,24 \text{ kA}$$

(dla zwarć odległych i przy $m = 0$)

- Sprawdzenie projektowanego kabla 3xXRUHAKXs 1x70/25mm² 12/20kVna warunki zwarciove:

$$S \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_K}{1}} = \frac{1}{93} \cdot \sqrt{\frac{1240^2 \cdot 0,15}{1}} = 5,16 \text{ mm}^2 \ll 70 \text{ mm}^2$$

- T_k - czas trwania zwarcia, w [s]
 I_{th} - prąd zwarciovy ciepłny 1-sekundowy, w [A]
 k - dopuszczalna jednostkowa gęstość prądów zwarciovyh, w [A/mm²]

$$\tau_{sr} = \frac{\tau_{pz} + \tau_{dz}}{2} = \frac{90 + 250}{2} = 170^\circ \text{C}$$

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (\tau_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,004 \cdot (170 - 20)} = 21,87 \text{ m}/(\Omega \text{ mm}^2)$$

$$k = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot c_w \cdot \frac{\tau_{dz} - \tau_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21,87 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1}} = 93,1 \approx 93 \frac{\text{A}}{\text{mm}^2}$$

- c_w - ciepło właściwe materiału przewodzącego (dla Al. 2,48 dla Cu 3,55 [J/cm³K],
 τ_{pz} - początkowa temperatura zwarcia, w [°C],
 τ_{dz} - dopuszczalna końcowa temperatura zwarcia, w [°C],
 α - współczynnik rozszerzalności metali przyjmowany jako 0,004 [1/K],
 γ_{20} - konduktywność materiału przewodzącego w temp. 20 °C,
 T_k - czas trwania zwarcia, przyjmowany dla wyznaczenia wartości k jako 1,
 γ_{sr} - konduktywność materiału przewodzącego w temp. τ_{sr} w [m/Ω*mm²],
 τ_{sr} - średnia temperatura przewodu, w [°C],

- Sprawdzenie projektowanego kabla 3xNA2XS(FL)2Y (XRUHAKXS)1x70/25mm² 12/20kVna minimalny przekrój żyły powrotnej:

$$S_{min-zp} = \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot \alpha \cdot t}{c \cdot \gamma \cdot d \cdot \ln \frac{1 + \alpha(T_k - 20)}{1 + \alpha(T_1 - 20)}}} = \sqrt{\frac{1240^2 \cdot 0,004 \cdot 0,15}{0,384 \cdot 57 \cdot 8,93 \cdot \ln \frac{1 + 0,004(250 - 20)}{1 + 0,004(90 - 20)}}} = 3,5 \text{ mm}^2$$

$$S_{min-zp} = 3,6 \text{ mm}^2 \leq 25 \text{ mm}^2 \text{ - warunek spełniony}$$

gdzie:

- t - czas trwania zwarcia, w [s]
 I_{th} - prąd zwarciovy ciepłny 1-sekundowy, w [A]
 T_1 - temp. początkowa żyły powrotnej w chwili $t=0$
 T_k - temp. końcowa żyły powrotnej
Właściwości materiału żyły powrotnej w temp 20 °C- miedz:
 $\alpha = 0,004[\text{K}^{-1}]$; $c = 0,384[\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}]$; $d = 8,93 [\text{g cm}^{-3}]$; $\gamma = 57[[\text{m}/\Omega^{-1} \cdot \text{mm}^{-2}]$,

- Sprawdzenie projektowanego kabla 3xXRUHAKXs 1x70/25mm² 12/20kVna warunek spadku napięcia:

$$\begin{aligned}
R_{l1} &= 0,02\Omega \\
X_{l1} &= 0,012\Omega \\
R_l &= R_{l1} + R_{kQ} = 0,02 + 0,85 = 0,87\Omega \\
X_l &= X_{l1} + X_{kQ} = 0,012 + 0,846 = 0,876\Omega \\
\cos \phi_l &= 0,93 \\
\sin \phi_l &= \sqrt{1 - \cos^2 \phi_l} = \sqrt{1 - 0,93^2} = 0,37 \\
\Delta U &= \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_N} \cdot I_{BTr} \cdot (R_l \cdot \cos \phi_l + X_l \cdot \sin \phi_l) \\
&= \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{15000} \cdot 9,6 \cdot (0,87 \cdot 0,93 + 0,876 \cdot 0,37) = 0,13\% < 2\%
\end{aligned}$$

b) warunki zwarciove po stronie nn:

- Impedancja projektowanego transformatora 250kVA:

$$\begin{aligned}
U_r &= \frac{\Delta P_{cu}}{S_{ntr}} = \frac{3250}{250 \cdot 10^3} = 0,013 \\
U_x &= \sqrt{U_z^2 - U_r^2} = \sqrt{0,04^2 - 0,013^2} = 0,038 \\
X_T &= U_x \cdot \frac{U_T^2}{S_{ntr}} = 0,038 \cdot \frac{420^2}{250 \cdot 10^3} = 0,0268\Omega \\
R_T &= U_r \cdot \frac{U_T^2}{S_{ntr}} = 0,013 \cdot \frac{420^2}{250 \cdot 10^3} = 0,0091\Omega \\
Z_T &= \sqrt{R_T^2 + X_T^2} = \sqrt{0,0091^2 + 0,0268^2} = 0,028\Omega
\end{aligned}$$

- Impedancja obwodu zwarciovego:

$$Z_{Z(0,4kV)} = Z_{Z(15kV)} \cdot \left(\frac{0,42}{15,75}\right)^2 + Z_{Z(Tr 250kVA)} = 0,0013\Omega + 0,028\Omega = 0,0293\Omega$$

- Prąd zwarciovy:

$$I_{k(0,4kV)}'' = \frac{c \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_{Z(0,4kV)}} = \frac{1 \cdot 0,4}{\sqrt{3} \cdot 0,0293} = 7,88kA$$

- Prąd zwarciovy udarowy:

$$i_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 1,4 \cdot \sqrt{2} \cdot 7,88 = 15,6kA$$

(przyjęto współ. udaru:1,4)

- Prąd zwarciovy cieplny 1-sekundowy:

$$I_{th} = I_k'' \cdot \sqrt{1 + m} = 7,88 \cdot \sqrt{1} = 7,88kA$$

5.2. DOBÓR TRANSFORMATORA

- Moc szczytowa zgodnie z określonymi warunkami przyłączenia:

$$P_S = 170kW$$

Zatem:

$$S_{obl} = \frac{P_S}{\cos \phi} = \frac{170}{0,93} = 182,8kVA$$

Dobrano transformator 15/04kV o mocy znamionowej **250kVA** i prądzie znamionowym $I_{N(nn)}=388A$, pion (8x YAKXS 1x240mm – $I_{dd} = 2x494A \cdot 0,65=642A$)

Maksymalny prąd obciążeniowy transformatora po stronie nn:

$$I_{ot} = \frac{170}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,93} = 263,8A$$

- Dobór zabezpieczenia transformatora

$$I_{nT} = \frac{S_{nT}}{\sqrt{3} \cdot U_{nG}} = \frac{250 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 10^3} = 9,6A$$

Dobierany bezpiecznik topikowy powinien spełnić warunek:

$$I_B \geq k \cdot I_{nT} = 2 \cdot 9,6 = 19,24A$$

- I_{nT} - prąd znamionowy górnego uzwojenia transformatora, w [A]
- I_B - prąd znamionowy zabezpieczenia transformatora, w [A]
- S_{nT} - moc znamionowa transformatora, w [kVA]
- U_{nG} - napięcie znamionowe uzwojenia górnego transformatora, w [V]
- k - współczynnik uwzględniający prąd załączenia transformatora

Dobrano wkładkę topikową o prądzie znamionowym 20A

- Kompensacja biegu jałowego transformatora

Dobór kondensatora

$$Q_k = \Delta Q_o = \frac{i_o\%}{100} \cdot S_{nT} = \frac{2}{100} \cdot 250 = 5kVar$$

Na podstawie obliczeń dobrano kondensator o mocy 5kVar

5.3. DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH PO STRONIE SN

Moc szczytowa zgodnie z określonymi warunkami przyłączenia:

$$P_S = 170kW$$

Zatem prąd szczytowy:

$$I_{S(nn)} = \frac{170}{\sqrt{3} \cdot 15 \cdot 0,93} = 7,04$$

Dobrano przekładniki prądowe typu **ATH21 25/5A/A; 10VA; kl.0,2s; FS5 $I_{th}=10kA$ prod. ASTAT**

Sprawdzenie przekładnika ze względu na wytrzymałość cieplną:

$$I_{th \text{ przekładnika}} > I_{th} \\ 10[kA] > 1,24[kA]$$

Sprawdzenie przekładnika ze względu na wytrzymałość dynamiczną:

$$I_{dyn} > i_p \\ 2,5 \times I_{th} = 25[kA] > 3,1[kA]$$

Sprawdzenie przekładnika ze względu na prąd pierwotny:

Ze względu na zależności błędów pomiarowych przekładnika w funkcji prądu, prąd pierwotny przekładnika powinien zawierać się w przedziale określonym zależnością:

$$120\%I_{pn} \geq I_{obl} \geq 1\%I_{pn}$$

$$1,2 \times 25 = 30A \geq I_{obl} = 7,04A \geq 0,01 \times 25 = 0,25A - \text{warunek jest spełniony.}$$

Zakres mocy przyłączeniowej dobranych przekładników:

$$120\%P_n \geq P_{przyl} \geq 1\%P_n$$

$$1,2 \times 604 = 725kW \geq P_{przyl} = 170kW \geq 0,01 \times 604 = 6,04kW$$

Gdzie:

P_n – znamionowa moc przekładnika (604 kW)

P_{przyl} – moc przyłączeniowa obiektu

Sprawdzenie przekładnika ze względu na moc znamionową:

Obciążenie rdzenia licznikiem: $S_{licznika} = 0,125 \text{ VA}$

Strata mocy na zaciskach: $S_{inne} = \text{ok. } 1 \text{ VA}$

Straty mocy w przewodach:

Odległość od przekładnika do zacisków licznika 8m, przekrój przewodu $2,5\text{mm}^2$

$$S_{przewodów} = \frac{J_n^2 \cdot 2L}{\gamma \cdot s} = \frac{5^2 \cdot 2 \cdot 8}{54 \cdot 2,5} = 2,96 \text{ VA}$$

Obliczenie obciążenia rdzenia przekładnika prądowego

$$S_{obc.} = S_{licznika} + S_{inne} + S_{przewodów} = 0,125 + 1 + 2,96 = 4,08 \text{ VA}$$

Obliczenie procentowego obciążenia rdzenia przekładnika prądowego

$$S_{obc.\%} = \left(\frac{100}{S_n} \right) \cdot S_{obc.} = \left(\frac{100}{10} \right) \cdot 4,08 = 40,8\%$$

Obciążenie wymagane $25\%S_n < S_{obc.} < 100\%S_n$ – **warunek jest spełniony.**

5.4. DOBÓR PRZEKŁADNIKÓW NAPIĘCIOWYCH PO STRONIE SN

Dobrano przekładniki napięciowe typu: VTH-20-N (15000V3)/(100V3) V/V, 0-7,5VA, kl.0,5 prod. ASTAT o parametrach:

- znamionowe napięcie pierwotne: $15000/\sqrt{3} \text{ [V]}$
- znamionowe napięcie wtórne 1 uzw. pomiarowego: $100/\sqrt{3} \text{ [V]}$
- moc znamionowa 1 uzwojenia wtórnego: $0-7,5\text{VA}$

Sprawdzenie przekładnika ze względu na moc strony wtórnej:

Obliczenie obciążenia rdzenia przekładnika napięciowego

$$S_{obc.} = S_{licznika+moduł} / 3 = 5,3/3 = 1,766 \text{ VA} - \text{obciążenie jednego przekładnika}$$

Obliczenie procentowego obciążenia rdzenia przekładnika napięciowego

$$S_{obc.\%} = \left(\frac{100}{S_n} \right) * S_{obc.} = \left(\frac{100}{5} \right) * 1,766 = 35,3\%$$

Obciążenie wymagane $25\%S_n < S_{obc} < 100\%S_n$

$0 \text{ VA} < 1,766 \text{ VA} \leq 7,5 \text{ VA}$ – warunek jest spełniony.

5.5. UZIEMIENIE

a) UZIEMIENIE STACJI

Dane do obliczeń:

Prąd zwarcia doziemnego (strona SN)	I'_{k1}	150,6	A
Czas trwania zwarcia doziemnego	t_F	5	s
Rezystancja wspólnego uziomu na stacji dla SN i nn	R_B	5	Ω
Rezystancja przejścia przewód – ziemia	R_E	10	Ω

Wartość obliczona $R_B \leq R_E * (50/U_0 - 50)$	R_B	2,78	Ω
Napięcie zakłócenia wyznaczane na podstawie krzywej F(t)	U_F	82	V
Napięcie znamionowe sieci względem ziemi	U_0	230	V
Obliczona wartość rezystancji uziemienia	$R_B = U_F / I_E$	1,4	Ω

R_{B1} - wypadkowa rezystancja uziemienia stacji transformatorowej na obszarze koła o średnicy 200m określonego dookoła stacji

R_{B2} - wypadkowa wszystkich uziemień dla stacji

Warunek 1: $R_{B1} \leq 5 \Omega$

Warunek 2: $R_{B2} \leq R_E * (50/230 - 50)$ $R_{B2} \leq 2,78 \Omega$

Warunek 3: $R_{B2} \leq U_F / I_E$ $R_{B2} \leq 1,4 \Omega$

UWAGA: Rezystancja uziemienia ochronno-roboczego stacji transformatorowej 15/0,4kV nie powinna przekroczyć wartości $1,4 \Omega$

5.6. Dobór i sprawdzenie przekładników prądowych dla układu zabezpieczeń instalacji fotowoltaicznej.

moc zainstalowanego MWE typu A 174,9 kW

$$I_{sz} = P / (1,73 \times U \times \cos \phi) = 174,9 / (1,73 \times 0,4 \times 0,93) = 271,76 \text{ A}$$

$$0,2 \times I_n < I_n < 1,2 \times I_n$$

$$60 \text{ A} < 271,76 \text{ A} < 360 \text{ A}$$

dobrano przekładniki: ELA1, 300/5 A/A,

5VA, kl.0,2, FS5 warunek jest spełniony.

b) pobór mocy obwodu wtórnego przekładników prądowych:

Pobór własny mocy na fazę układu zabezpieczeń typu uREG wynosi 0,5 VA.

Strata mocy w przewodach obwodu wtórnego przekładnika prądowego w szafie RPV wynosi:

$$S_p = I_n^2 \times ((2 \times l) / (y \times S)) = 5^2 \times ((2 \times 1) / (56 \times 2,5)) = 0,36 \text{ VA}$$

gdzie:

I_n = znamionowy prąd po stronie wtórnej przekładnika prądowego - 5A

l = długość obwodu wtórnego przekładnika prądowego — 1m

y = konduktywność

s = pole poprzecznego przekroju przewodu w obwodzie wtórnym — 2,5mm²

S_{st} = 1,25 VA — moc tracona na zaciskach

Zatem łącznie pobór mocy obwodu wtórnego przekładnika prądowego

$$S = S_p + S_{uREG} + S_{st} = 0,36 + 0,5 + 1,25 = 2,11 \text{ VA}$$

$$0,25 \times S_n < S < S_n$$

$$1,25 \text{ VA} < 2,11 \text{ VA} < 5 \text{ VA}$$

warunek jest spełniony.

mgr inż. Adam Błazutowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0187/PWOE/20

6. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

MATERIAŁY DO MONTAŻU:

1. Ograniczniki przepięć SN POLIM-D18N	3 szt.
2. Konstrukcja do ograniczników przepięć KOG-7/M	1 szt.
3. Głowice kablowe POLT 24D/1XO-L12A prod. Raychem	2 kpl.
4. Kabel XRUHAKXS 1x70/25mm ² 12/20kV (3x110m)	330m
5. Rura termokurczliwa MWTM-180/60-1000/S	1 szt.
6. Uchwyt dystansowy do kabla SO 79.6	5 kpl
7. Ramka FR prod. Arot	3 szt.
8. Klamerka COT36	3 szt.
9. Taśma COT37	6 m
10. Rura osłonowa BE 160 prod. Arot	3 m
11. Rura osłonowa DVK 160 prod. Arot	141 m
12. Folia czerwona	22 m
13. Opaski informacyjne	20 szt.
14. Transformator olejowy 250kVA	1 szt.
15. Podstawy bezpiecznikowe BWMPNW 24/50	3 szt.
16. Wkładki bezpiecznikowe BMWW-24/20A	3 szt.
17. Przekładnik napięciowy VTH-20-N (15000V3)/(100V3) V/V, 0-7,5VA, kl.0,5 prod. ASTAT	3 szt.
18. Przekładnik prądowy ATH21 25/5 A/A, 10 VA kl. 0,2s, FS5, I _{th} =10kA prod. ASTAT	3 szt.
19. Rozdzielnica stacyjna nn dwustronna RS	1 kpl.
20. Ograniczniki przepięć nn BOP/R-0,66/5 prod. Bezpol	3 szt.
21. Przewód SN niepełnoizolowany AALXSn 70mm ²	14 m
22. Kabel 8x YAKXS1x240mm ² 0,6/1kV (8x6m)	48 m
23. Kabel 5x YAKXS 1x185 mm ² 0,6/1kV (5x6m)	30 m
24. Kabel YKY 3x2,5mm ² 0,6/1kV (3x8m)	24 m
25. Kabel YKY 3x1,5mm ² 0,6/1kV (3x8m)	24 m
26. Końcówkakablowarurkowa KA 70/10	3 szt.
27. Końcówkakablowarurkowa KA 70/12	24szt.
28. Końcówkakablowarurkowa KA 240/12	8 szt.
29. Końcówkakablowarurkowa KA 185/12	8 szt.
30. Uchwyt dystansowy do kabla SO 79.6	4kpl
31. Osłona przed ptakami na izolat. przepustowe transf. OPI-21	3 szt.
32. Osłona przed ptakami na izolat. przepustowe transf. OSOP	6 szt.
33. Kondensator b.j. transformatora 5kVar	1 szt.
34. Tablica ostrzegawcza	2 szt.
35. Tablice identyfikacyjna	1 szt.
36. Żerdź E-9/10Dw=218	1 szt.
37. Konstrukcja pod podstawy bezpiecznikowe KBs-1	1 szt.
38. Konstrukcja pod układ pomiarowy KUPs-1	1 szt.
39. Konstrukcja pod głowice kablowe KGs-1	1 szt.
40. Element mocowania transf. do podestu EZTs-1	2 szt.
41. Śruba dwustronna M 16x420	4 szt.
42. Element mocujący Ems-1	1 szt.

43. Ustój U2a/gł.2,1m	1 kpl.
44. Uziemienie stacji	
• Pręt uziemiający ocynkowany PUN 16/1,5	52 m
• Głowica GM-N 16	1 m
• Grot stalowy GT-ZN 16	13m
• Zacisk krzyżowy płaskownik-pręt ZKPP 16	13 szt.
• Zacisk krzyżowy płaskownik- płaskownik UKP	30 szt.
• Bednarka FeZn 30x4	100 m
45. Rozdzielnica RPV	1 kpl.
46. Inne drobne materiały	1 kpl.

Opracował
mgr inż. Michał Mielcarek

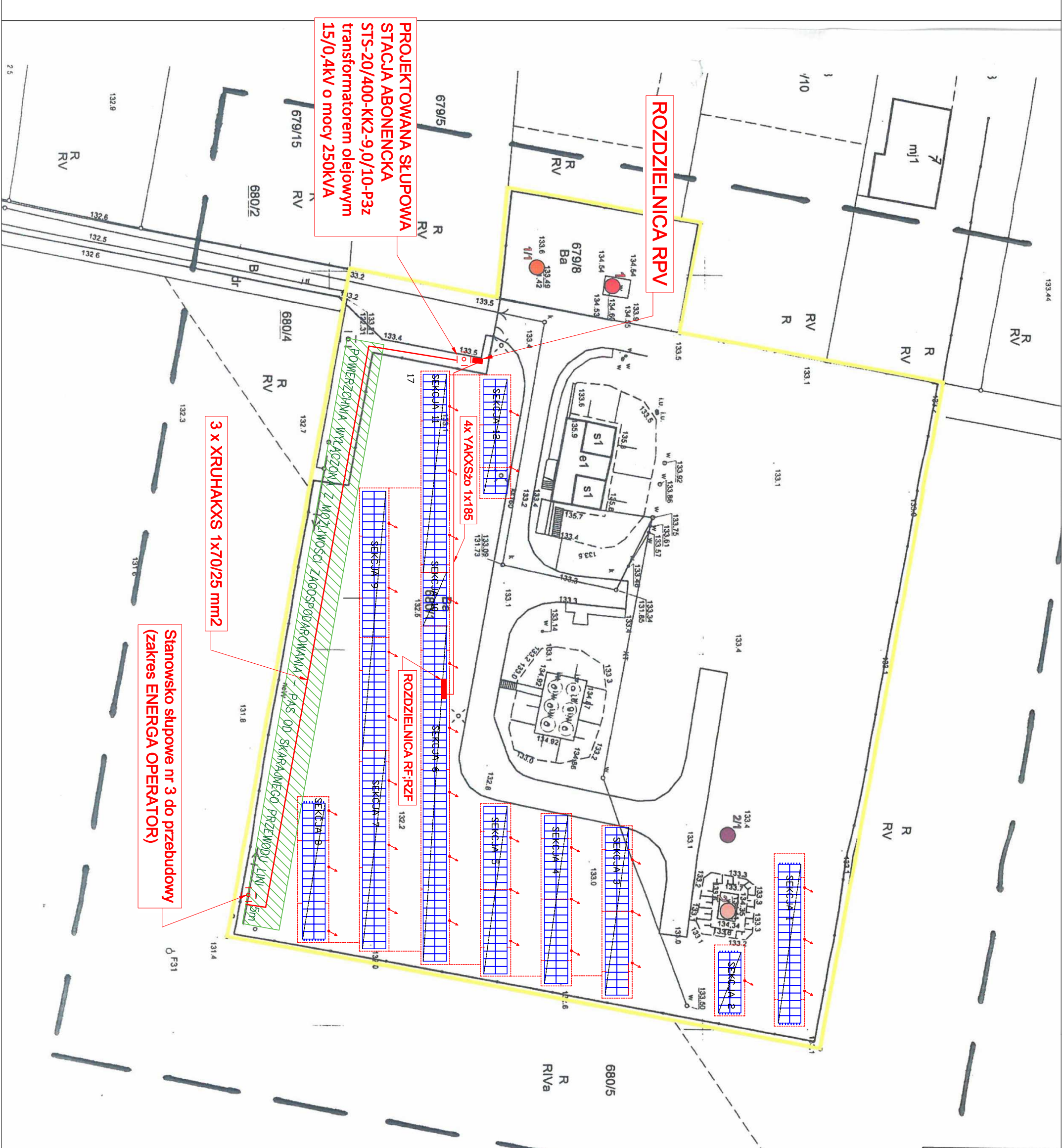
mgr inż. Adam Nadolski
Projektant
mgr inż. Adam Nadolski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. WKP/0187/PW/01/20
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid: WKP/0187/PW/01/20

EKSPERTYZA		ZAŁĄCZNIK NR 2	
HYDROGEOLOGICZNO – TECHNICZNA			
MAPY SYTUACYJNO – WYSOKOŚCIOWE W SKALI 1:1 000 -			
UJĘCIE WITASZYCE			
Opracowali	Uprawnienia	Podpis	Data
Marta Kubiś Przemysław Kubiś	nr V-1890 nr XI/7/2013, nr XII/8/2013 nr rej. K-7/15/AK	<i>Marta Kubiś</i> <i>Przemysław Kubiś</i>	XI 2020r.

opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

STAROSTA JAROCIŃSKI

7.3006.2018.4558
1b III 700
(Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu-operatu technicznego)
(Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu)
Z urz. Starosty
(Inne i zastępcze i podpis osoby reprezentującej organ)
GEODEZJA PAŃSTWOWA

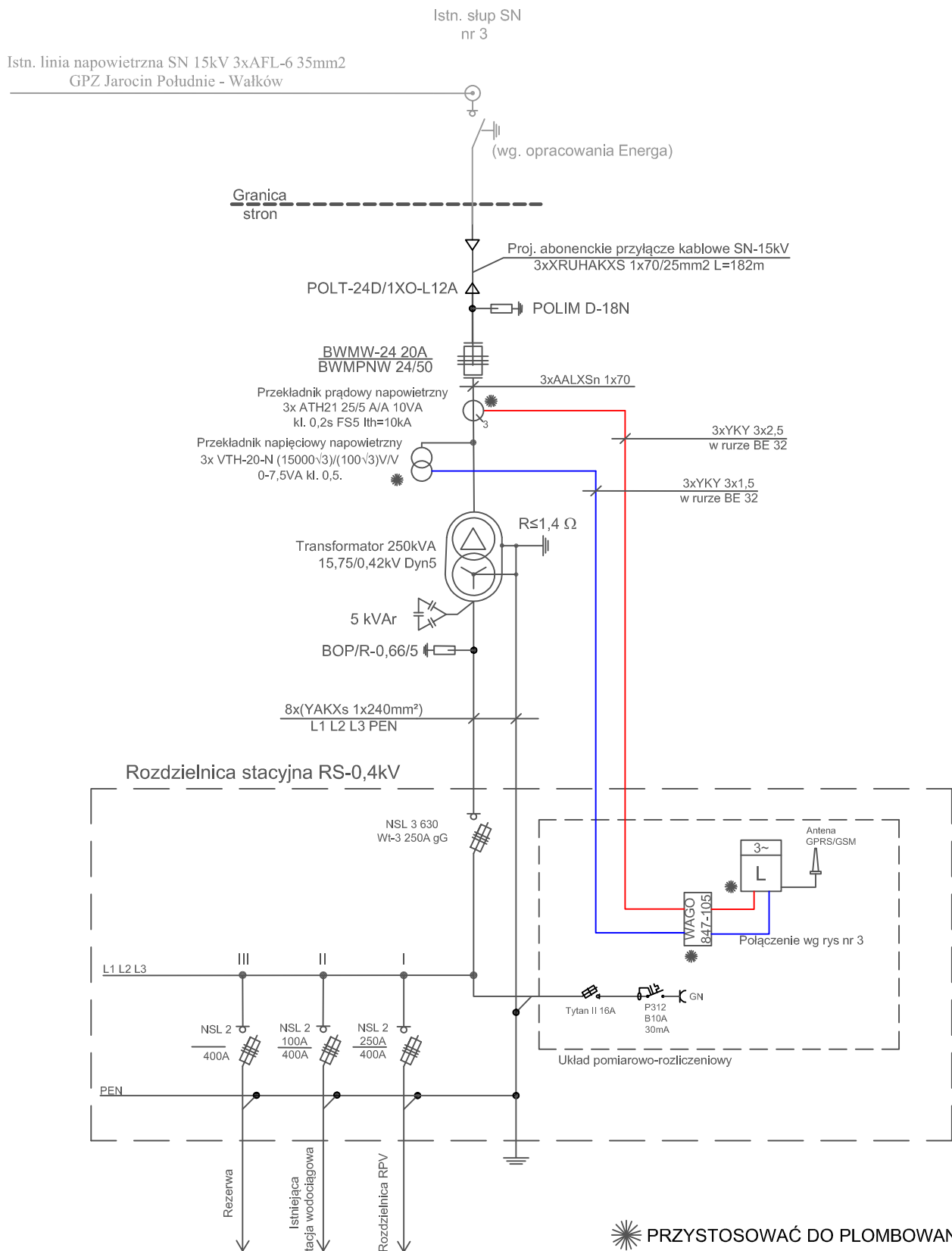


MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1 : 500

- 1 studnia nr 1 przeznaczona do likwidacji
- 2 studnia nr 2 przeznaczona do likwidacji
- 4/4 projektowana studnia zastępcza nr 1/1
- 2/1 projektowana studnia zastępcza nr 2/1

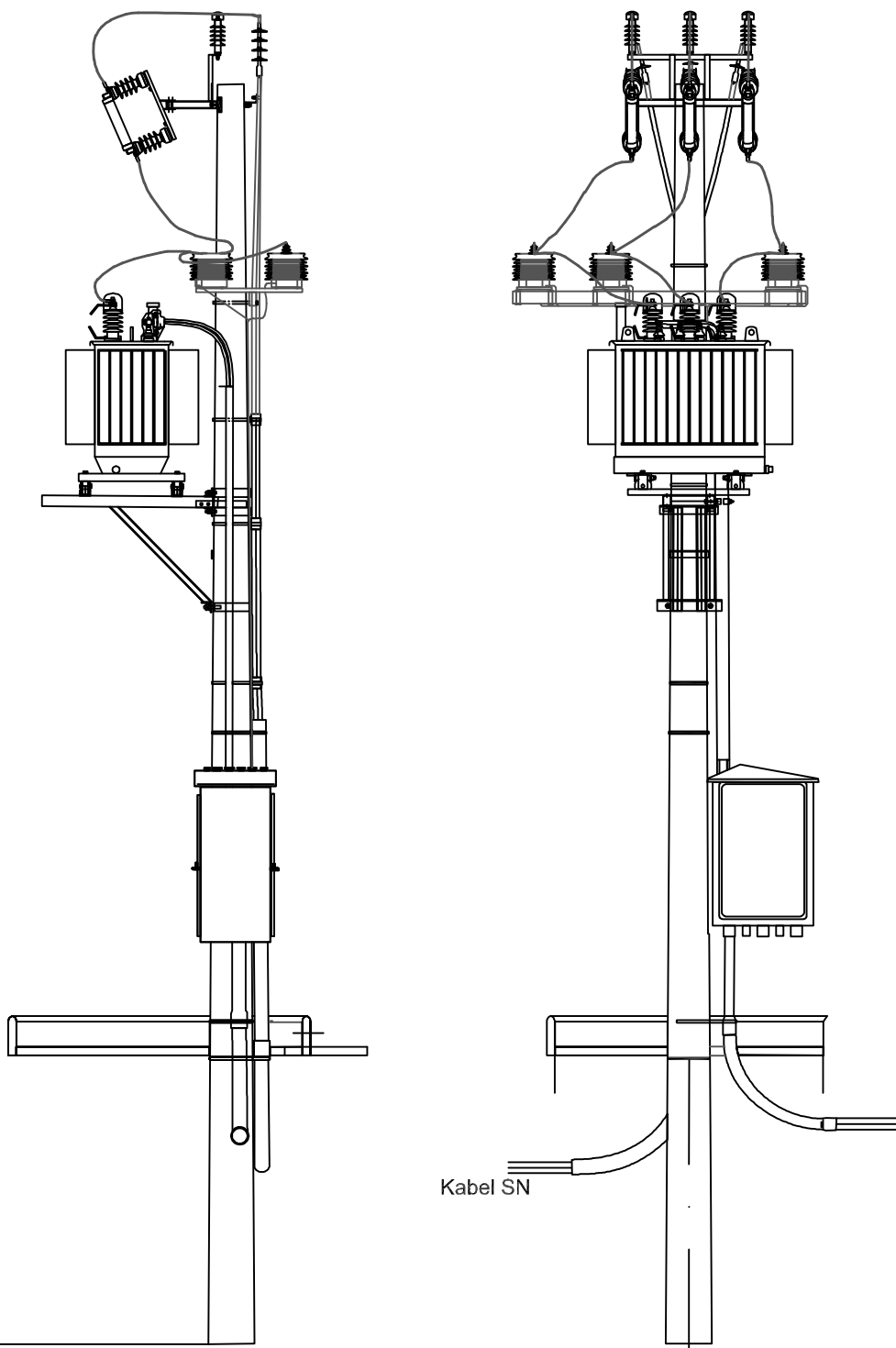
GGN-ODGK.6640.1431.20178
Województwo: wielkopolskie
Powiat: Jarocin
Jednostka ewidencyjna: 300602_5, Jarocin-obszar wiejski
Obręb ewidencyjny: 0019 - Witaszyce
Miejscowość: Witaszyce
Seksja: 6.167.17.21.4.3, 01.2.1
Układ współrzędnych: prostokątnych płaskich: 2000/18
wysokości: Kronsztad 86
Mapa aktualna dn.: 14.09.2018r.
Służbności gruntowych nie badano

INWESTOR		PRACOWNIA	
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Cielcza 1, 65-200 Jarocin		MAGNOCJA WITASZYCE	
RYSUNEK		PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	
OBJEKT DŁĄCZ/INWESTYCJA PROJEKTOWANIE DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN-15KV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytworzenia Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin		DATA 01-2021	
SKALA 1:500		WYKONANIE 02-2021	
WYKONANIE 02-2021		WYKONANIE 02-2021	



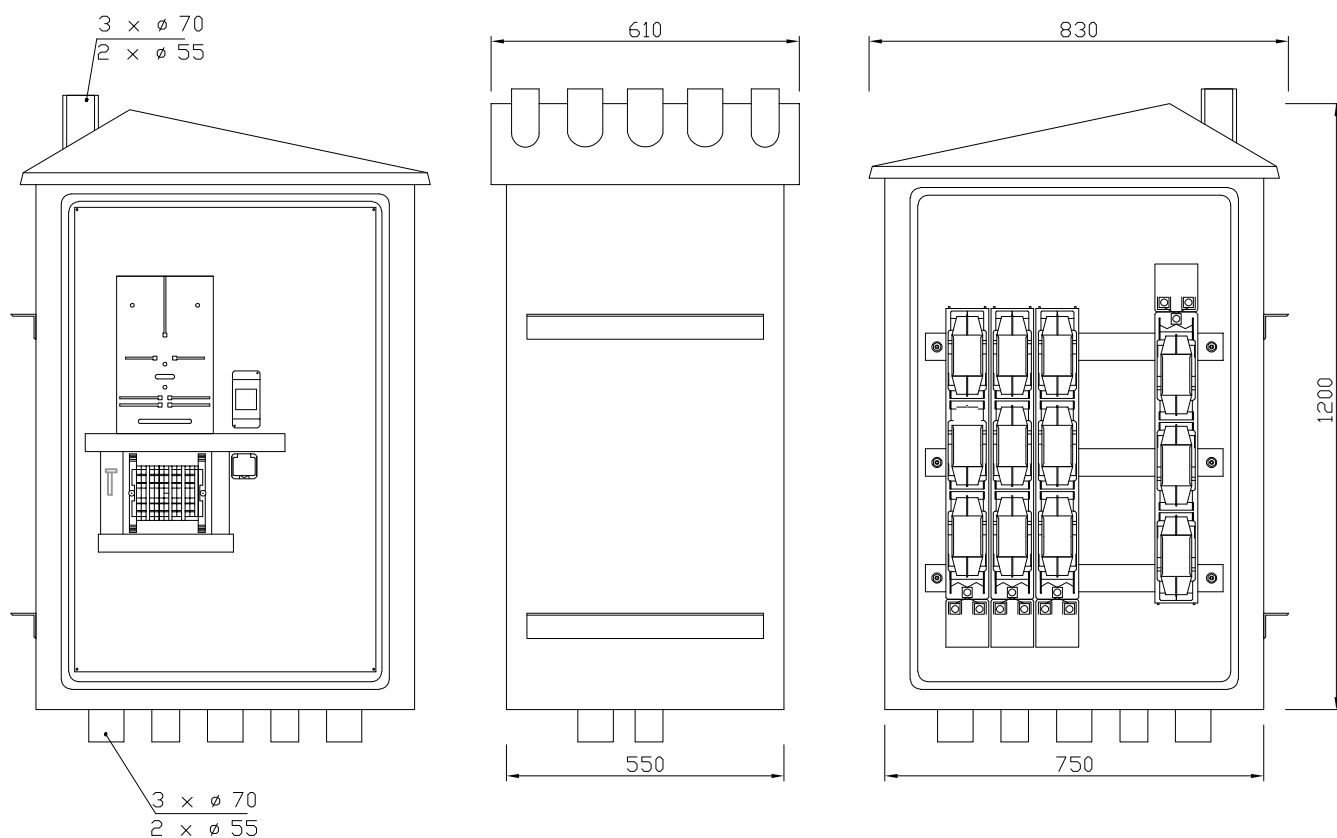
<div>ul.KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73</div>			<div>USŁUGI ELEKTROTECHNICZNE</div>		<div>mgr inż. Michał Mielcarek tel. 606 453 612 mmielcarek74@wp.pl</div>		<div>BRANŻA</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>		<div>NR WZNIKU</div> <div>P/20/051055</div>		
<div>INWESTOR</div> <div>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin</div>					<div>OBIEKT/OBJECT/INWESTYCJA PROJECT</div> <div>Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin</div>						
					<div>RYSUNEK</div> <div>Schemat słupowej stacji transformatorowej</div>						
<div>PROJEKTOWAŁ</div> <div>mgr inż. Adam Nadolski</div>		<div>WKP/0187/ PWOWE/20</div>			<div>DATA RDZ.</div> <div>01-2021</div>		<div>FORMAT</div> <div>A4</div>	<div>SKALA</div> <div>-:-</div>	<div>NR RYSUNKU</div> <div>2</div>		<div>ARBUSZ</div> <div>1/1</div>
<div>OPRACOWAŁ</div> <div>mgr inż. Michał Mielcarek</div>		<div>UPR.</div>	<div>PDPIS</div>		<div>DATA WYMIANA</div> <div>02-2021</div>				<div>NR PROJEKTU</div>		<div>REWIZJA</div> <div>A</div>
<div>SPRAWDZIŁ</div> <div>-</div>											

**Abonencka słupowa stacja transformatorowa
kablowa krótka typu STS 20/400-KK2-9,0/10-P3 z
transformatorem 250 kVA**




<div>ul.KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73</div>			<div><div>aga</div><div>USŁUGI ELEKTROTECHNICZNE</div></div> <div>mgr inż. Michał Mielcarek tel. 606 453 612 mmielcarek74@wp.pl</div>		<div>BRANŻA</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>		<div>NR WZNIKOW</div> <div>P/20/051055</div>		
<div>INWESTOR</div> <div>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin</div>				<div>OBIEKT OBJECT /INWESTYCJA PROJECT</div> <div>Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin</div>					
				<div>RYSUNEK DRAWING</div> <div>Widok słupowej stacji transformatorowej</div>					
<div>PROJEKTOWAŁ</div> <div>mgr inż. Adam Nadolski</div>		<div>WKP/0187/ PWOE/20</div>							
<div>OPRACOWAŁ</div> <div>mgr inż. Michał Mielcarek</div>		<div>U.P.R.</div>	<div>PODPIS</div>	<div>DATA ROZ.</div> <div>01-2021</div>		<div>FORMAT</div> <div>A4</div>	<div>SKALA</div> <div>-:-</div>	<div>NR RYSUNKU</div> <div>4</div>	<div>ARKUSZ</div> <div>1/1</div>
<div>SPRAWDZIŁ</div> <div>-</div>				<div>DATA WYBNIENIA</div> <div>02-2021</div>				<div>NR PROJEKTU</div> <div></div>	

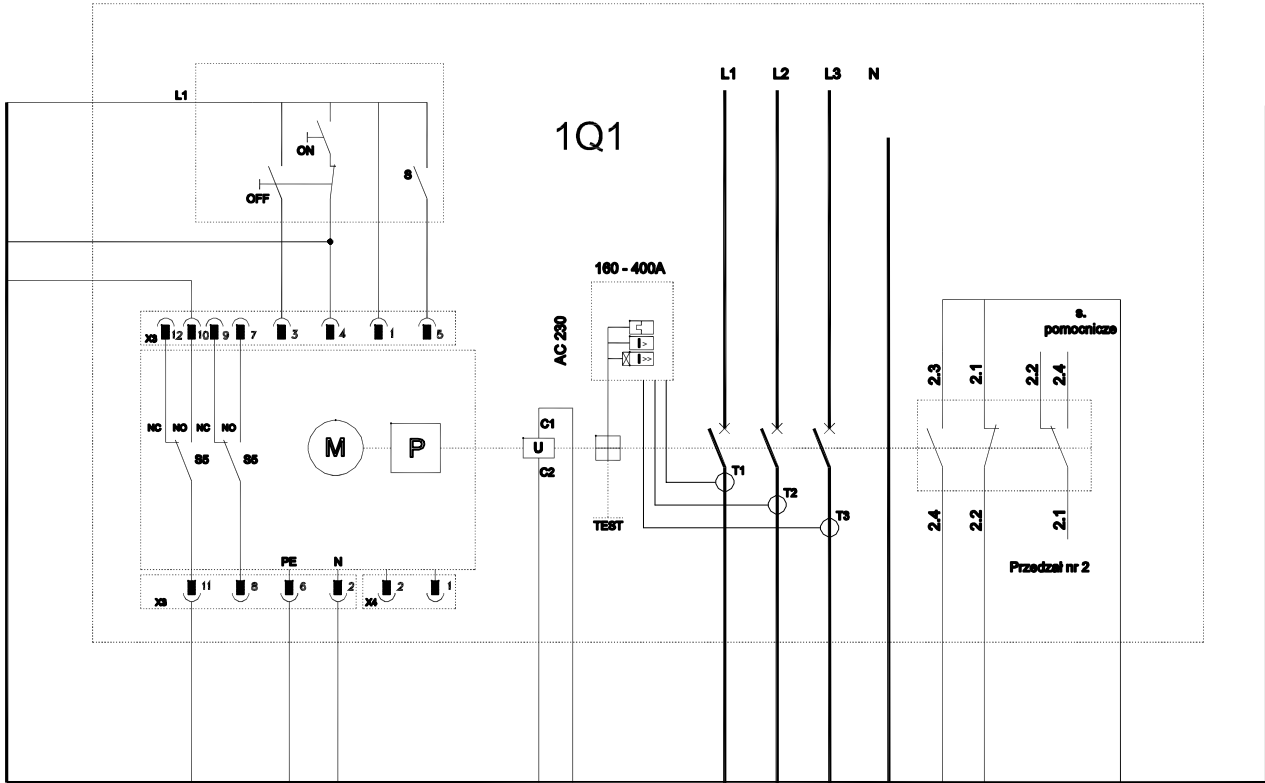
Rozdzielnica stacyjna RS-0,4kV słupowa dwustronna



Uwaga:
- niewykorzystane otwory na kable zaślepić

<div>ul.KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73</div>			<div> USŁUGI ELEKTROTECHNICZNE</div>		<div>mgr inż. Michał Mielcarek tel. 606 453 612 mmielcarek74@wp.pl</div>		<div>BRANŻA ELEKTRYCZNA</div>		<div>NR WZKREŚ P/20/051055</div>					
<div>INWESTOR Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin</div>					<div>OBIEKT OBJECT/INWESTYCJA PROJECT Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin</div>									
					<div>RYSUNEK DRAWING Widok rozdzielnic stacyjnej nn-0,4kV</div>									
<div>PROJEKTOWAŁ mgr inż. Adam Nadolski</div>		<div>WKP/0187/ PWOE/20</div>	<div>UPR.</div>	<div>PODPIS</div>	<div>DATA ROZ. 01-2021</div>		<div>FORMAT A4</div>		<div>SKALA -:-</div>		<div>NR RYSUNKU 5</div>		<div>ARKUSZ 1/1</div>	
<div>OPRACOWAŁ mgr inż. Michał Mielcarek</div>					<div>DATA WYDANIA 02-2021</div>						<div>NR PROJEKTU</div>		<div>REWIZJA A</div>	
<div>SPRAWDZIŁ -</div>														

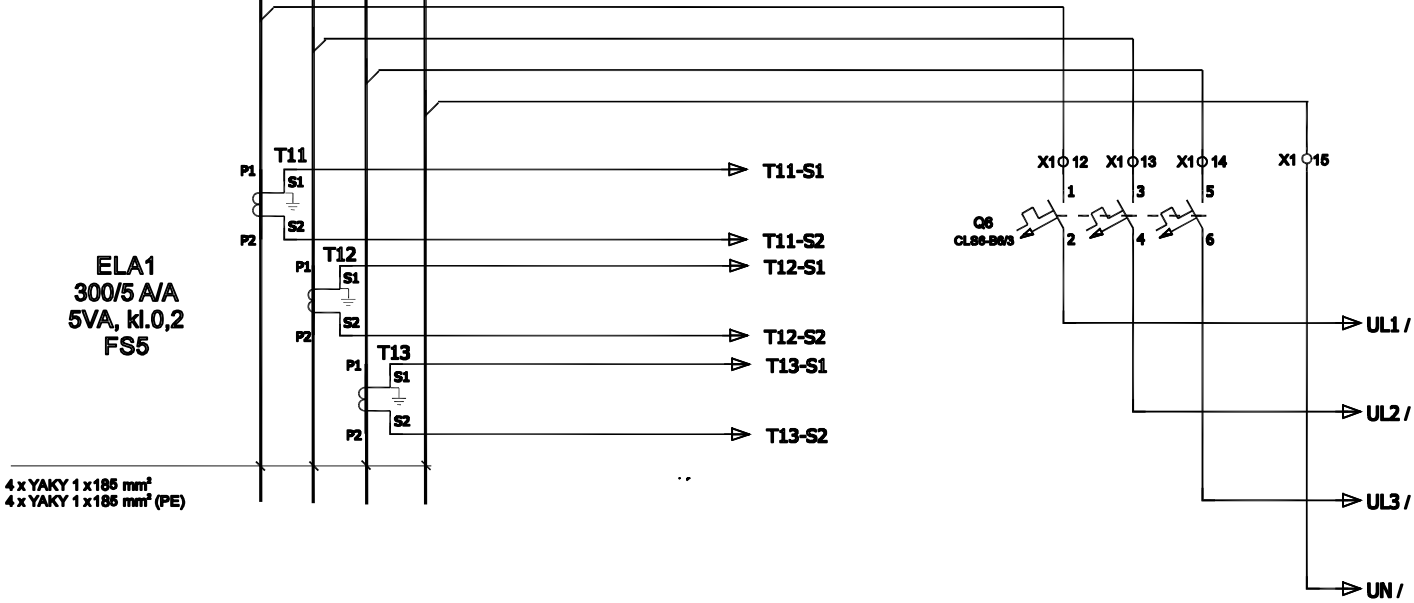
1Q1 - wyłącznik OZ BH630 S
z napędem silnikowym




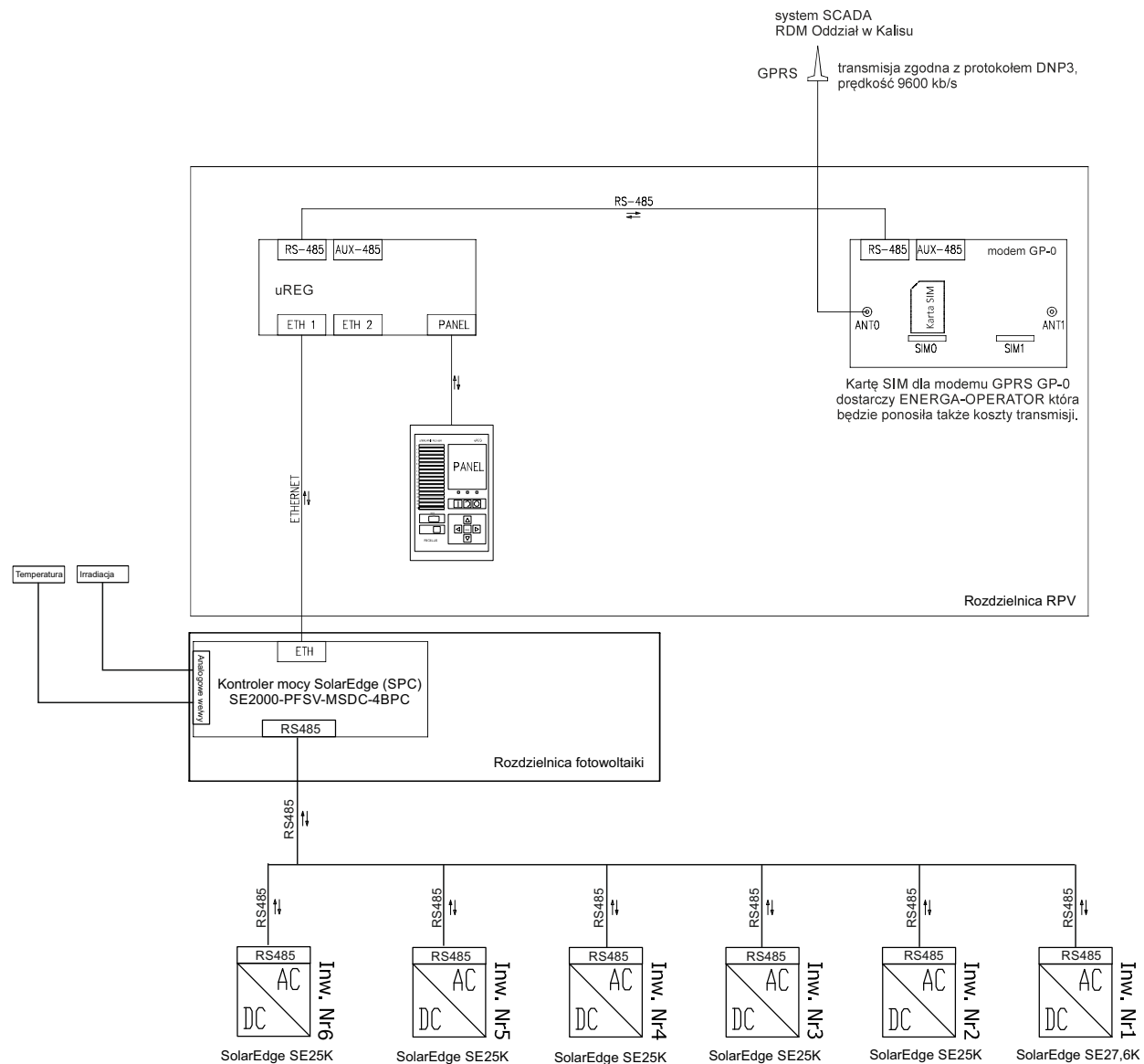
Uwaga! - wciśnięcie przycisku S
powoduje automatyczne zazbrajanie sprężyny
po wyłączeniu cewką wzrostową i/lub podnapięcia

Q1	Wył 1	1Q1:C1
	2	
	3	
	Zał 4	1Q1:4
	L 5	1Q1:L1
	6	1Q1:2.1
	7	1Q1:11
	N 8	1Q1:2
	9	1Q1:C2
	10	1Q1:10
	11	1Q1:2.2
	12	1Q1:2.4
	PE 13	1Q1:6

H07RN-F 7x1,5mm² do X1



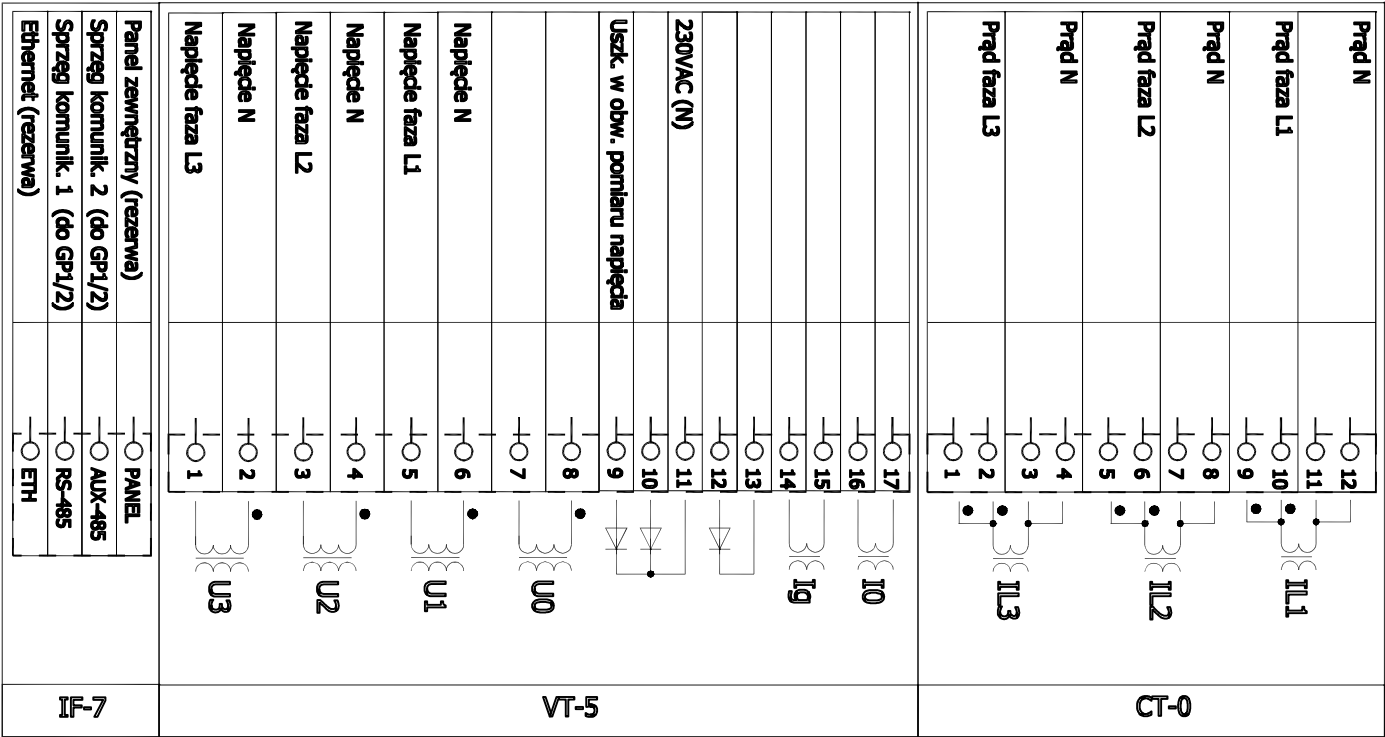
ul. KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73		 USŁUGI ELEKTROTECHNICZNE		mgr inż. Michał Mielcarek tel. 606 453 612 mmielcarek74@wp.pl		BRANŻA ELEKTRYCZNA		NR. WZKŁADU P/20/051055				
INWESTOR Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin					OBJEKT OBJECT/INWESTYCJA PROJECT Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin							
					RYSUNEK DRAWING Zabezpieczenia i telemechanika. Schemat montażowy.							
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Adam Nadolski		UPR.	WKP/0187/ PWOE/20	PODPIS	DATA ROZ.		FORMAT A3	SKALA -:-	NR. RYSUNKU 6		ARKUSZ 1/1	
OPRACOWAŁ mgr inż. Michał Mielcarek					DATA WYBANGA				NR. PROJEKTU		REWIZJA	
SPRAWDZIŁ -					02-2021						A	



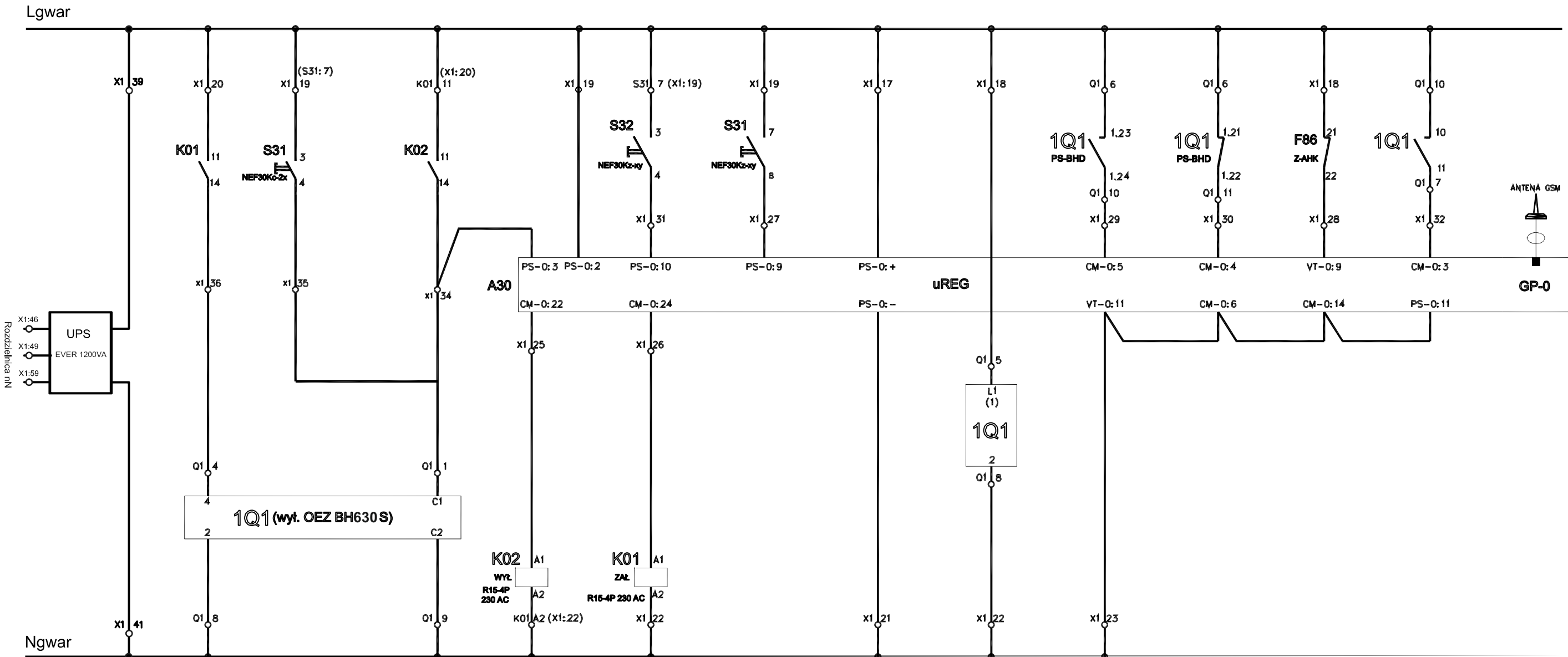
ul. KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73			 AGENCJA ELEKTROSTYCZNOŚĆ		mgr inż. Michał Mielczarek tel. 506 453 815 m.mielczarek74@wp.pl		BRANŻA ELEKTRYCZNA		Nr VOBOW P/20/051055						
INWESTOR Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin					OBJEKT / OBJECT / INWESTYCJA / PROJECT Przylączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin										
RYSUNEK / DRAWING Komunikacja i sterowanie															
PEŁNIEJOWY mgr inż. Adam Nadolski		WKP/0187/ PWOWE/20				DATA ROZ. 01-2021		FORMAT A3		SKALA -:-		Nr RYSUNKU 7		ARKUSZ 1/1	
OPRACOWANIE mgr inż. Michał Mielczarek						DATA WYBRANIE 02-2021						Nr PRELIMINARIUM -		STRONA A	


Rozdzielnica RPV

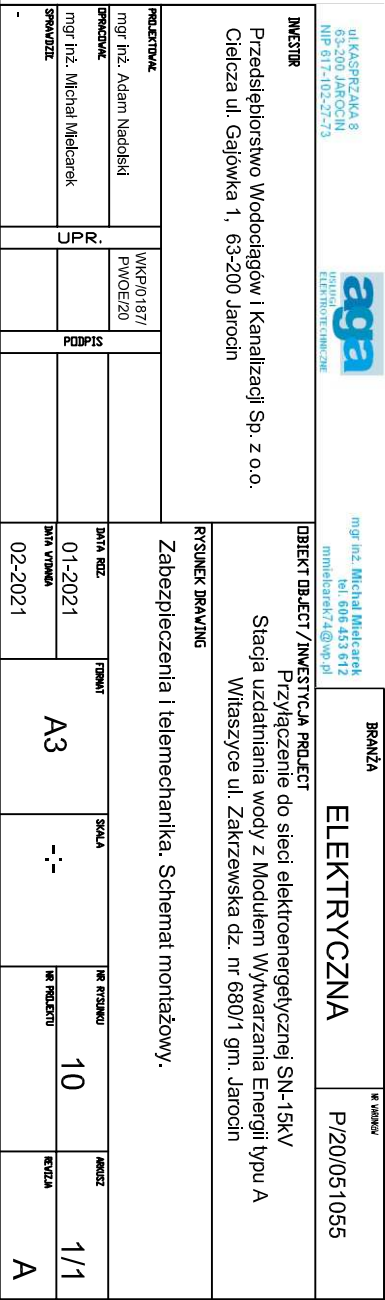
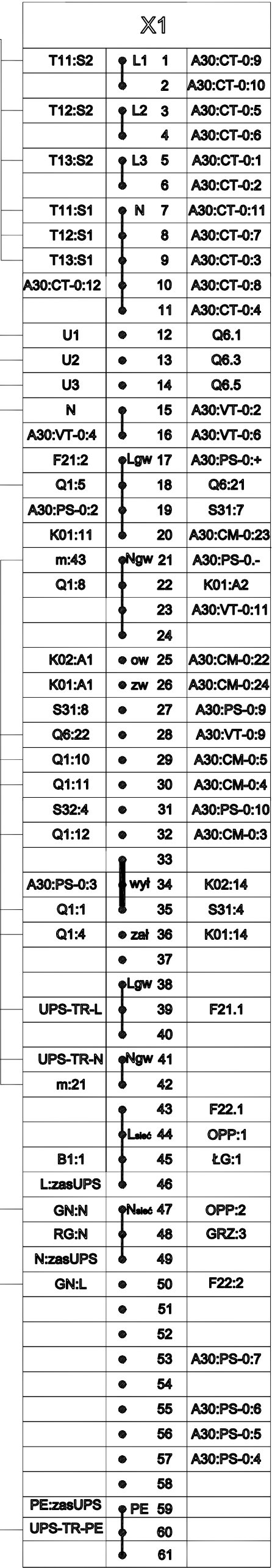
A31 zabezpieczenia uREG firmy Regulus



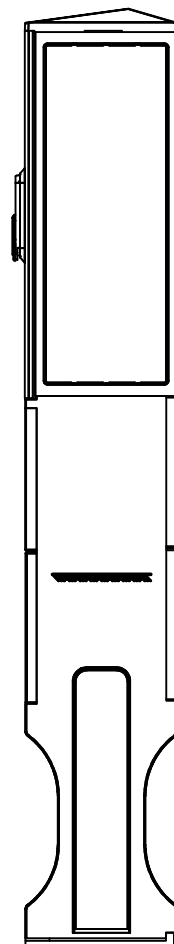
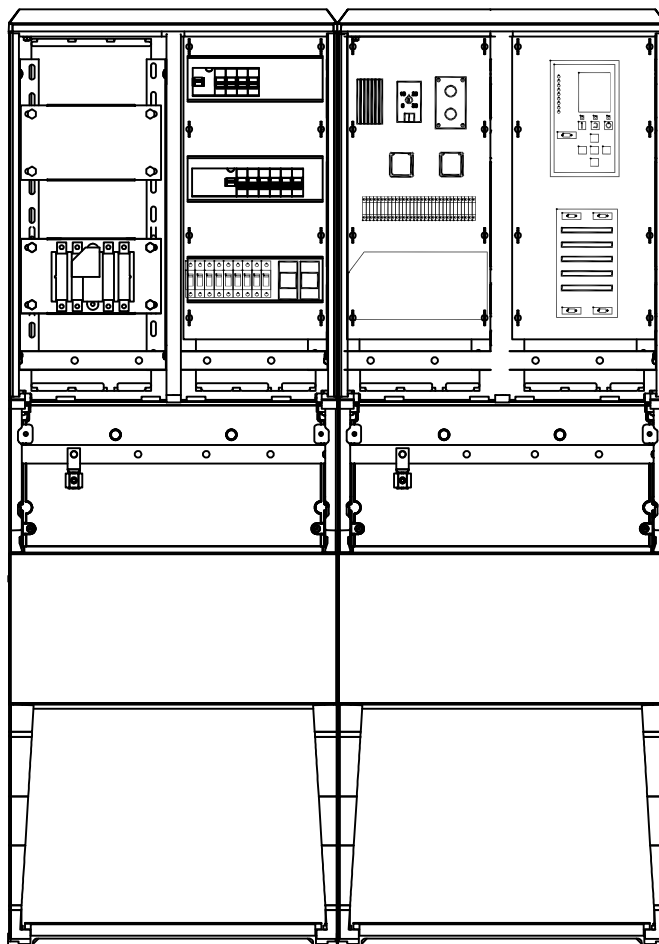
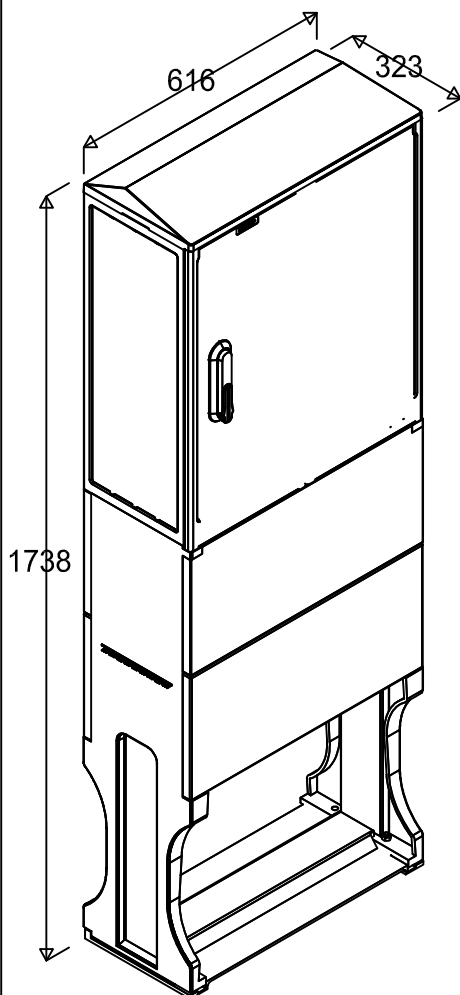
ZASILANIE GWARANTOWANE	Obwody sterownicze										Obwody teletransmisji	
	ZAŁĄCZENIE WYŁĄCZNIKA	WYŁĄCZENIE WYŁĄCZNIKA		ZAŁĄCZENIE WYŁĄCZNIKA	STER. NA WYŁĄCZENIE	ZASILANIE uREG	ZASILANIE NAPĘDU WYŁĄCZNIKA			WYŁ. ZASIŁ. OBWODÓW NAPIĘCIOWYCH	GOTOWOŚĆ NAPĘDU WYŁĄCZNIKA	Teletransmisja
		PRZYCISK	ZABEZPIECZENIE									



ul. KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73		 USŁUGI ELEKTROTECHNICZNE		mgr inż. Michał Mielcarek tel. 606 453 612 mmielcarek74@wp.pl		BRANŻA ELEKTRYCZNA		W. WIRONOW P/20/051055	
INWESTOR Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin					OBJEKT/OBJECT/INWESTYCJA PROJECT Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin				
					RYSUNEK DRAWING Zabezpieczenia i telemechanika. Schemat montażowy.				
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Adam Nadolski		WKP/0187/ PWOE/20	PRZETW.	DATA ROZ.		FORMAT A3	SKALA -:-	NR RYSUNKU 9	
OPRACOWAŁ mgr inż. Michał Mielcarek				DATA WYBANGA				ARKUSZ 1/1	
SPRAWDZIŁ -				02-2021				REWIZJA A	




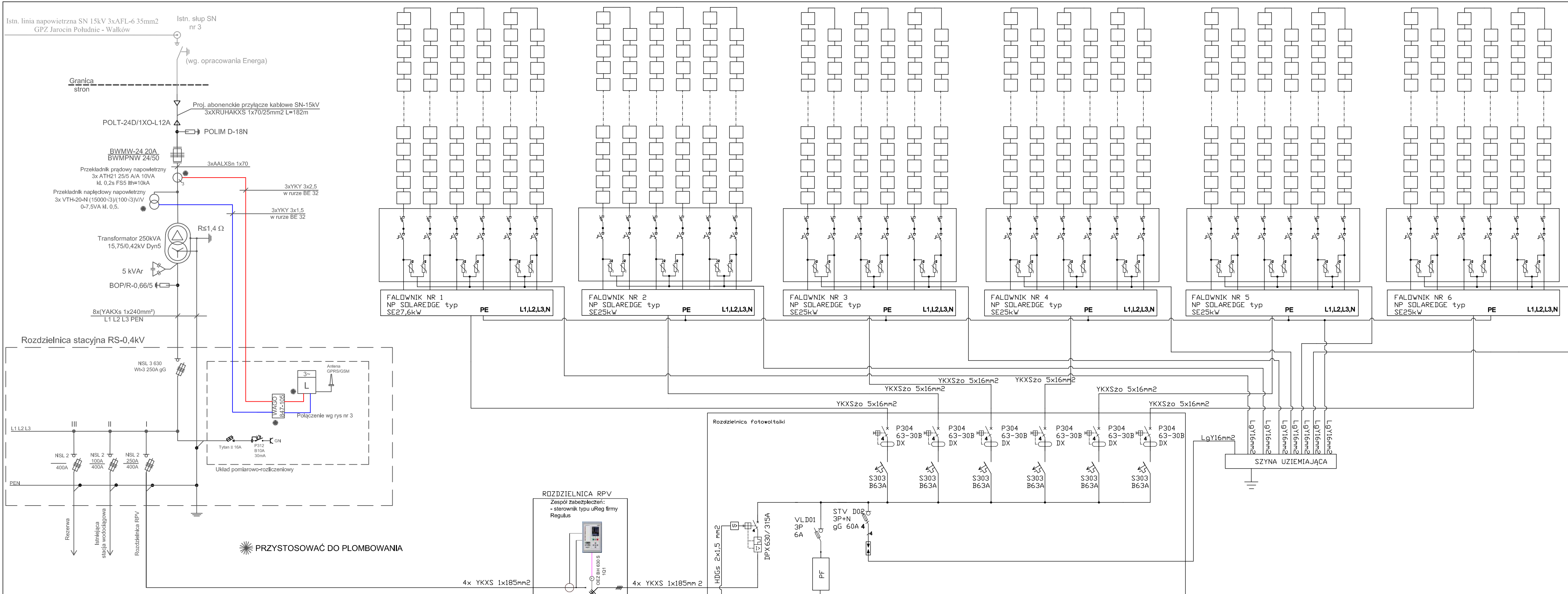
Widok projektowanej szafy
sterownia i telemechaniki
RPV




EMITER 2x HYDRA 815 + fundament IP 66

Uwaga:
- niewykorzystane otwory na kable zaślepić

<div>ul.KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73</div>			<div><div>mgr inż. Michał Mielcarek tel. 606 453 612 mmielcarek74@wp.pl</div></div>		<div>BRANŻA</div> <div>ELEKTRYCZNA</div>		<div>NR WZNIKU</div> <div>P/20/051055</div>							
<div>INWESTOR</div> <div>Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin</div>				<div>OBIEKT OBJECT /INWESTYCJA PROJECT</div> <div>Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin</div>										
				<div>RYSUNEK DRAWING</div> <div>Widok rozdzielnic RPV</div>										
<div>PROJEKTOWAŁ</div> <div>mgr inż. Adam Nadolski</div>		<div>WKP/0187/ PWOE/20</div>	<div>UPR</div>	<div>PODPIS</div>	<div>DATA ROZ.</div> <div>01-2021</div>		<div>FORMAT</div> <div>A4</div>		<div>SKALA</div> <div>-:-</div>		<div>NR RYSUNKU</div> <div>11</div>		<div>ARKUSZ</div> <div>1/1</div>	
<div>OPRACOWAŁ</div> <div>mgr inż. Michał Mielcarek</div>					<div>DATA WYBNIWA</div> <div>02-2021</div>						<div>NR PROJEKTU</div> <div></div>		<div>REVIZJA</div> <div>A</div>	
<div>SPRAWDZIŁ</div> <div>-</div>														

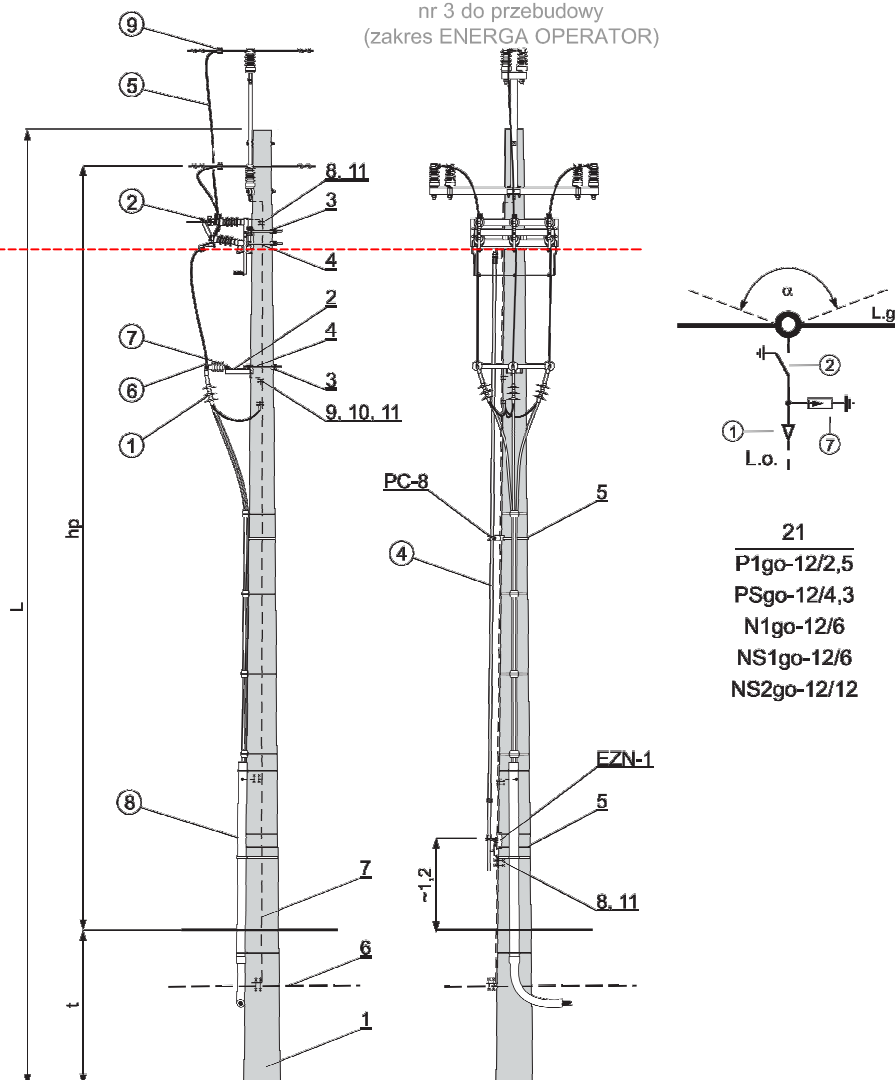


PRZYSTOSOWAĆ DO PLOMBOWANIA

ul. KASPRZAKA 8 63-200 JAROCIN NIP 617-102-27-73			 USŁUGI ELEKTROTECHNICZNE		mgr inż. Michał Mielczarek tel. 606 453 612 mmielczarek74@wp.pl			BRANŻA ELEKTRYCZNA		nr. WZDROKOW P/20/051055			
INWESTOR Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin					OBJEKT OBJECT / INWESTYCJA PROJECT Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin								
					RYSUNEK SCHEMAT PODŁĄCZENIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ								
PROJEKTOWAŁ mgr inż. Adam Nadolski		UPR.	WKP/0187/ PWOE/20		PODPIS	DATA ROZ. 12-2020		FORMAT A2	SKALA -:-	NR. RYSUNKU 12		ARKUSZ 1/1	
OPRACOWAŁ mgr inż. Michał Mielczarek						DATA WYDANIA 02-2021				NR. PROJEKTU			REVIZJA A
SPRAWDZIŁ													
-													

Istn. słup SN
nr 3 do przebudowy
(zakres ENERGIA OPERATOR)

Granica
stron



1. Wymiar L, t, hp, α wg - LSNS 35÷50 tom I.
2. Uzbrojenie słupa P1go-□/□□, PSgo-□/□□,
N1go-□/□□, NS1go-□/□□, NS2go-□/□□

str. 74



**Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"**

ul.KASPRZAKA 8
63-200 JAROCIN
NIP 617-102-27-73



mgr inż. Michał Mielcarek
tel. 606 453 612
mmielcarek74@wp.pl

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

NR WZKRESU

P/20/051055

INWESTOR

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin

OBIEKT OBJECT/INWESTYCJA PROJECT

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV
Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A
Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin

RYSUNEK DRAWING

Sylwetka stanowiska słupowego

PROJEKTOVAL

mgr inż. Adam Nadolski

OPRACOWAL

mgr inż. Michał Mielcarek

SPRAWDZIŁ

-

WKP/0187/
PWOWE/20

UPR.

PDOPIS

DATA ROZ.

01-2021

DATA WYDANIA

02-2021

FORMAT

A4

SKALA

-:-

NR RYSUNKU

13

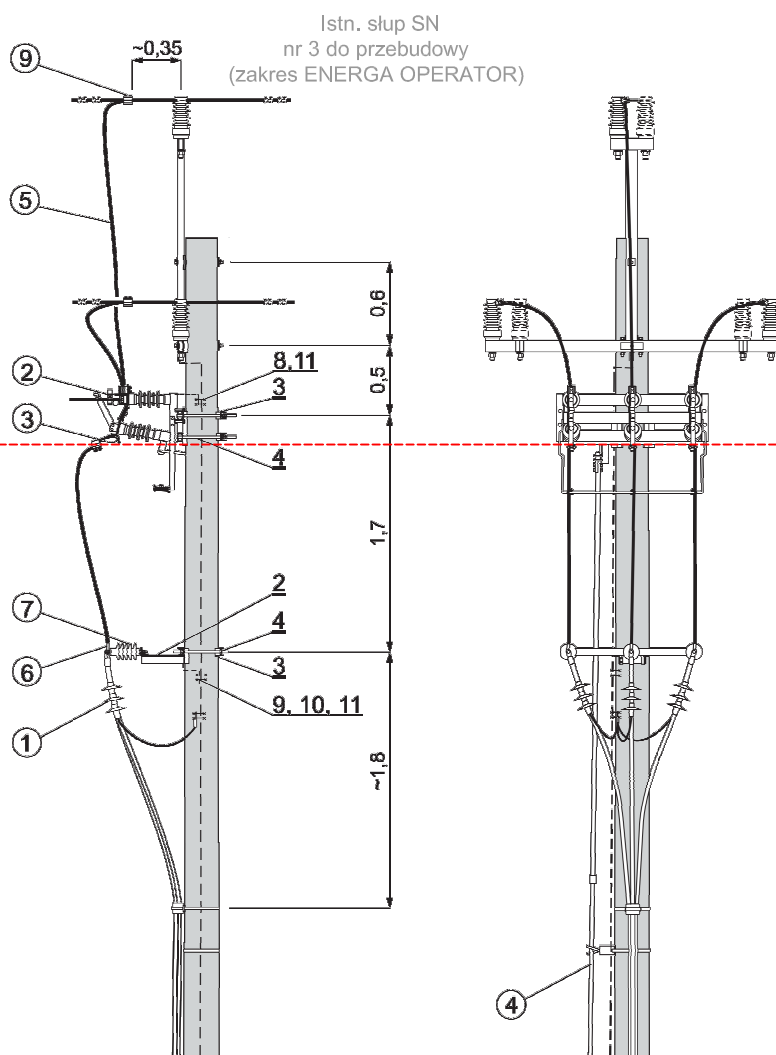
NR PROJEKTU

ARKUSZ

1/1

REWIZJA

A

Granica
stron

Zestawienie materiałów str. 83



Stowarzyszenie Producentów Konstrukcji
i Urządzeń Elektrycznych "STELEN"

ul.KASPRZAKA 8
63-200 JAROCIN
NIP 617-102-27-73



mgr inż. Michał Mielcarek
tel. 606 453 612
mmielcarek74@wp.pl

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

NR WZKRESU

P/20/051055

INWESTOR

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
Cielcza ul. Gajówka 1, 63-200 Jarocin

OBIEKT OBJECT/INWESTYCJA PROJECT

Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej SN-15kV
Stacja uzdatniania wody z Modułem Wytwarzania Energii typu A
Witaszyce ul. Zakrzewska dz. nr 680/1 gm. Jarocin

RYSUNEK DRAWING

Karta katalogowa uzbrojenia słupa z głowicami
kablowymi i odłącznikiem lub rozłącznikiem

PROJEKTOVAŁ

mgr inż. Adam Nadolski

OPRACOWAŁ

mgr inż. Michał Mielcarek

SPRAWDZIŁ

-

WKP/0187/
PWOW/20

UPR.

PDP/PS

DATA ROZ.

01-2021

DATA WYDANIA

02-2021

FORMAT

A4

SKALA

-:-

NR RYSUNKU

14

NR PROJEKTU

ARKUSZ

1/1

REWIZJA

A

Falownik trójfazowy

SE12.5K - SE27.6K

FALOWNIK



Optymalny wybór do systemów SolarEdge

- Wyjątkowa sprawność (98.3%)
- Szybkie i łatwe uruchamianie falownika bezpośrednio ze smartfona przy użyciu SolarEdge SetApp
- Mały, najlżejszy w swojej klasie, prosty w instalacji
- Zintegrowany monitoring na poziomie modułu
- Połączenie z internetem przez Ethernet lub Wi-Fi
- IP65 – instalacja na wolnym powietrzu lub w budynkach
- Falownik o stałym napięciu do dłuższych łańcuchów
- Kontrola za pomocą inteligentnego systemu zarządzania energią
- Dostępny opcjonalnie zintegrowany układ zabezpieczający DC -- brak konieczności stosowania dodatkowego bezpiecznika DC (tylko w przypadku SE25K i SE27.6K)
- Zaawansowane funkcje bezpieczeństwa - zintegrowana ochrona przed łukiem i opcjonalne szybkie wyłączenie
- Opcjonalnie z ochroną przepięciową DC i bezpiecznikami DC (tylko w przypadku SE25K i SE27.6K)

Falownik trójfazowy

SE12.5K - SE27.6K

ZASTOSOWANIE DO FALOWNIKÓW Z NUMERAMI PRODUKTU	SE12.5K	SE15K	SE16K	SE17K	SE25K	SE27.6K
	SEXXX-XXXXBXX4					

WYJŚCIE

Moc znamionowa prądu zmiennego	12500	15000	16000	17000	25000	27600	VA
Moc maksymalna AC	12500	15000	16000	17000	25000	27600	VA
Napięcie wyjściowe AC - faza do fazy / faza do przewodu zerowego (napięcie znamionowe)	380 / 220 ; 400 / 230						Vac
AC - zakres napięcia wyjściowego - faza do przewodu zerowego	184 - 264,5						Vac
Częstotliwość AC	50/60 ± 5						Hz
Maksymalny ciągły prąd wyjściowy (na fazę)	20	23	25,5	26	38	40	A
Obsługiwane sieci - trójfazowa	3 / N / PE (uziemiała punktem zerowym sieć gwiazdowa z przewodem zerowym)						
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy, konfigurowane w zależności od kraju wartości progowe	Tak						
THD	< 3						

WEJŚCIE

Moc maksymalna DC (moduł STC)	16850	20250	21600	22950	33750	37250	W
Bez transformatora, nieuziemia	Tak						
Maksymalne napięcie wejściowe	1000						Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC	750						Vdc
Maksymalny prąd wejściowy	21	22	23	23	37	40	Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak						
Detekcja zwarcia doziemnych	Czułość 700kΩ						
Maksymalna sprawność falownika	98						%
Sprawność europejska (ważona)	97,7	97,6	97,7	97,7	98,3	98,3	%
Zużycie energii nocą	< 2,5						W
	< 4						

POZOSTAŁE FUNKCJE

Obsługiwane interfejsy komunikacyjne ⁽¹⁾	RS485, Ethernet, Wi-Fi (wymaga anteny) ⁽²⁾ , ZigBee (opcjonalnie), sieć komórkowa GSM (opcjonalnie)
Uruchomienie falownika	Poprzez aplikację mobilną SetApp za pomocą wbudowanego punktu dostępu Wi-Fi do połączenia lokalnego
Inteligentne zarządzanie energią	Ograniczanie eksportu
Ochrona przed łukiem elektrycznym	Zintegrowany, konfigurowalny przez użytkownika (zgodnie z UL1699B)
Szybkie rozłączenie	Opcjonalnie ⁽³⁾ (Automatyczne po odłączeniu sieci AC)

UKŁAD ZABEZPIECZAJĄCY DC (OPCJA)

2-biegowe rozłączenie	Niedostępny	1000V / 40A
Ochrona przepięciowa	Niedostępny	Typ II, wymienny
Bezpieczniki DC do DC+ i DC-	Niedostępny	Opcjonalnie, 20A
Zgodność	Niedostępny	UTE-C15-712-1

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Bezpieczeństwo	IEC-62103 (EN50178), IEC-62109, AS3100
Przyłączenie do sieci ⁽⁴⁾	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW
EMC	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12
RoHS	Tak

SPECYFIKACJA MECHANICZNA

Średnica dławika wyjściowego AC / Przekrój przewodu	15-21mm / Przewód jednodrutowy 2.5-16 mm ²	18-25mm / Przewód jednodrutowy 2.5-16 mm ² , Przewód linkowy 2.5-10 mm ²	
Wejście DC	2 pary MC4	3 pary MC4	
Wejście DC z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny	Wymiar zewnętrzny dławika kablowego 5-10	mm
Wym (HxWxD)	540 x 315 x 260	Przekrój kabla 0,5 - 13,5	mm ²
Wymiary z układem zabezpieczającym DC (wys. x szer. x głęb.)	Niedostępny		mm
Masa	33,2	775 x 315 x 260	mm
Ciepota z układem zabezpieczającym DC	Niedostępny	45	kg
Zakres temperatury eksploatacji	-40 - +60 ⁽⁵⁾	48	kg
Rodzaj chłodzenia	Wentylator (wymienialny przez użytkownika)		°C
Emisja hałasu	< 50	< 55	dBA
Stopień ochrony	IP65 - na wolnym powietrzu lub w budynkach		
Montaż	Wspornik w zestawie		

⁽¹⁾ Tam, gdzie pozwalają na to lokalne przepisy.

⁽²⁾ Patrz karty katalogowe -> Kategoria komunikacji na stronie Pobieranie w celu uzyskania specyfikacji opcjonalnych opcji komunikacji: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

⁽³⁾ Łączność Wi-Fi wymaga anteny zewnętrznej. Więcej informacji można znaleźć na stronie: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-wifi-zigbee-antenna-datasheet.pdf>

⁽⁴⁾ Falownik z szybkim rozłączeniem numerem części: SE0K-RW00000; dostępne dla SE25K i SE27.6K

⁽⁵⁾ Dla wszystkich standardów patrz kategoria Certyfikaty na stronie Pliki do pobrania: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

⁽⁶⁾ Aby uzyskać informacje na temat obniżenia mocy, patrz: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>

Jäger Plus

MODUŁ MONOKRYSTALICZNY
O WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI

RSM120-6-325M/340M

120 OGNIWOWY MODUŁ MONOKRYSTALICZNY

325-340Wp ZAKRES MOCY WYJŚCIOWEJ

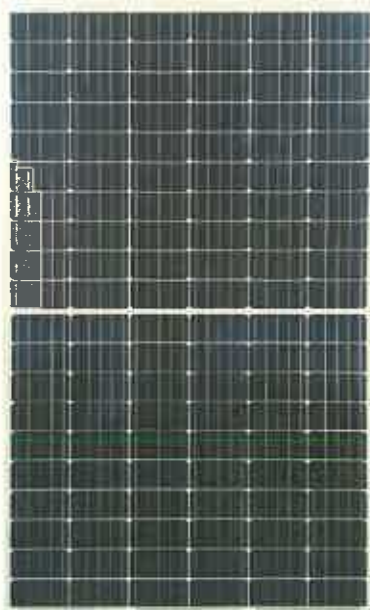
1500VDC MAKS. NAPIĘCIE SYSTEMOWE

20.2% MAKS. WYDAJNOŚĆ



O Risen Energy

Risen Energy to wiodący producent wysokiej wydajności produktów fotowoltaicznych. Firma założona w 1986 roku od początku czołowe miejsce w rankingach producentów modułów PV. Risen Energy jest cenionym dostawcą rozwiązań branży PV na całym świecie. Firma jest jednym z pionierów branży solarnej i jest postrzegana jako ekspert w dziedzinie badań i rozwoju nowych produktów. Firma jest jednym z najbardziej wydajnych i stabilnych finansowo producentów w branży. Dzięki obecności na rynku i wysokim statusie wiarygodności finansowej jest w stanie dostarczać wysokiej jakości produkt zarówno do małych instalacji domowych jak i dedykowany projektom wielkoskalowym.



RISEN ENERGY CO., LTD.
Tashan Industry Zone, Meilin, Ninghai 315609, Ningbo | PRC
info@risenenergy.com www.risenenergy.com

Nasi partnerzy:



Corab Sp. z o.o.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn

+48 519 795 535
+48 532 201 919
+48 532 461 227

corab@corab.com.pl

www.fotowoltaika.corab.eu

NAJWAŻNIEJSZE CECHY



Światowa, czołowa firma wiarygodna finansowo z niezależnie certyfikowaną najnowocześniejszą automatyczną produkcją



Najniższy w branży temperaturowy współczynnik mocy



Najdłuższa w branży 12-letnia gwarancja



Znakomita wydajność przy niskiej intensywności promieniowania



Wysoka odporność na PID



Dodatnia tolerancja mocy 3%



Dwuetapowa kontrola EL gwarantująca najwyższą sprawność produktu



Znacznie zmniejszone straty spowodowane niedopasowaniem mocy znamionowej modułów



Gwarantowana niezawodność i wysoka jakość, które znacznie przekraczają wymagania certyfikatów



Certyfikat potwierdzający odporność na trudne warunki

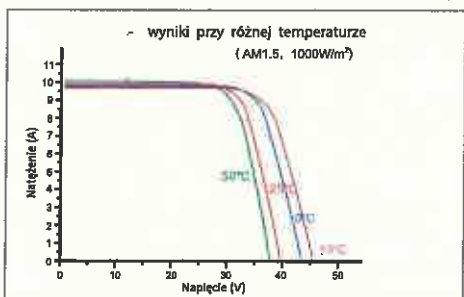
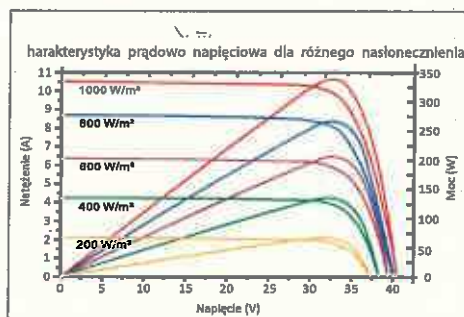
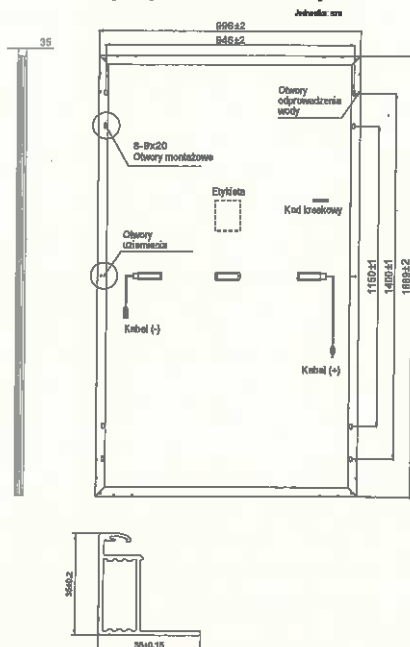
- Antyrefleksyjna i zapobiegająca zabrudzeniom powierzchnia minimalizuje utratę energii spowodowanej osadem kurzu i brudu
- Wysoka odporność na mgłę solną, amoniak i piasek sprawia, że moduł może bez problemu pracować w środowisku nadmorskim, rolniczym i pustynnym
- Odporność na obciążenie mechaniczne 2400Pa i śniegowe 5400Pa

LINIOWY WYKRES MOCY

12-letnia gwarancja / 25-letni wykres liniowy gwarancji



Wymiary modułów fotowoltaicznych



Nasi partnerzy:



Corab Sp. z o.o.
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn



+48 519 795 535
+48 532 201 919
+48 532 461 227



+48 89 535 17 90



corab@corab.com.pl

www.fotowoltaika.corab.eu

DANE ELEKTRYCZNE (STC)

Numer modelu	RSM120-6-325M	RSM120-6-330M	RSM120-6-335M	RSM120-6-340M
Moc znamionowa - Pmax (Wp)	325	330	335	340
Napięcie w obwodzie otwartym - Voc (V)	40.10	40.30	40.40	40.50
Prąd zwarcia - Isc (A)	10.20	10.30	10.40	10.50
Maks. napięcie w punkcie MPP - Vmpp (V)	33.90	34.05	34.20	34.40
Maks. prąd w punkcie MPP - Impp (A)	9.60	9.70	9.80	9.90
Wydajność modułu (%)	19.3	19.6	19.9	20.2

STC: Natężenie promieniowania 1000 W/m², Temperatura ogniwa 25°C, Masa powietrza AM1,5 zgodne z EN 60904-3.

DANE ELEKTRYCZNE (NOCT)

Numer modelu	RSM120-6-325M	RSM120-6-330M	RSM120-6-335M	RSM120-6-340M
Moc znamionowa - Pmax (Wp)	243.3	246.9	250.5	254.6
Napięcie w obwodzie otwartym - Voc (V)	36.90	37.00	37.10	37.30
Prąd zwarcia - Isc (A)	8.36	8.45	8.53	8.61
Maks. napięcie w punkcie MPP - Vmpp (V)	31.10	31.20	31.30	31.50
Maks. prąd w punkcie MPP - Impp (A)	7.83	7.92	8.00	8.08

NOCT: Natężenie promieniowania 800 W/m², Temperatura otoczenia 20°C, Prędkość wiatru 1 m/s

DANE MECHANICZNE

Ogniwo	Monokrystaliczne 9BB
Konfiguracja	120 ogniw (6 x 10 x 6 x 10)
Wymiary	1689x996x35mm
Waga	19.5 kg
Przednia powłoka	3.2 mm, wysoce przepuszczalne, niska zawartość żelaza, szkło hartowane ARC
Tylna powłoka	Biała folia
Rama	Anodowany stop aluminium 6063T5, Kolor srebrny
Skrzynka przyłączeniowa	IP68, 1500VDC, 3 diody bypass
Kable	4.0mm² (12AWG), długość 1200mm (+) oraz 1200mm (-)
Złącza	Risen Twinseal PV-SY02 - IP68, kompatybilne z MC4

TEMPERATURA I MAKSYMALNE WSPÓŁCZYNNIKI

Nominalna temp. pracy ogniwa (NOCT)	45°C±2°C
Współczynnik temperatury Voc	-0.29%/°C
Współczynnik temperatury Isc	0.05%/°C
Współczynnik temperatury Pmax	-0.37%/°C
Temperatura pracy	-40°C ~+85°C
Maks. napięcie systemu	1500VDC
Maks. prąd nominalny bezpiecznika	20A
Ograniczenie prądu wstępnego	20A

INFORMACJE O SPOSOBIE PAKOWANIA PRZESYŁKI

	40ft	20ft
Ilość modułów w kontenerze	780	360
Ilość modułów na paletcie	30	30
Ilość palet w kontenerze	26	12
Wymiary opakowania (Dł. x SZER x WYS) [mm]	1715x1105x1130	1715x1105x1130
Waga kartonu brutto [kg]	630	630

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

©2018 Risen Energy. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice



Moc witryny Kontroler

Włączanie zaawansowanego zarządzania zasilaniem sieci

Lokalny kontroler mocy SolarEdge (SPC) zapewnia komercyjnym systemom fotowoltaicznym korzyści z kontrolowanego wprowadzania do sieci przy różnych poziomach napięcia i jest zgodny z różnymi regionalnymi, krajowymi i międzynarodowymi przepisami dotyczącymi sieci.

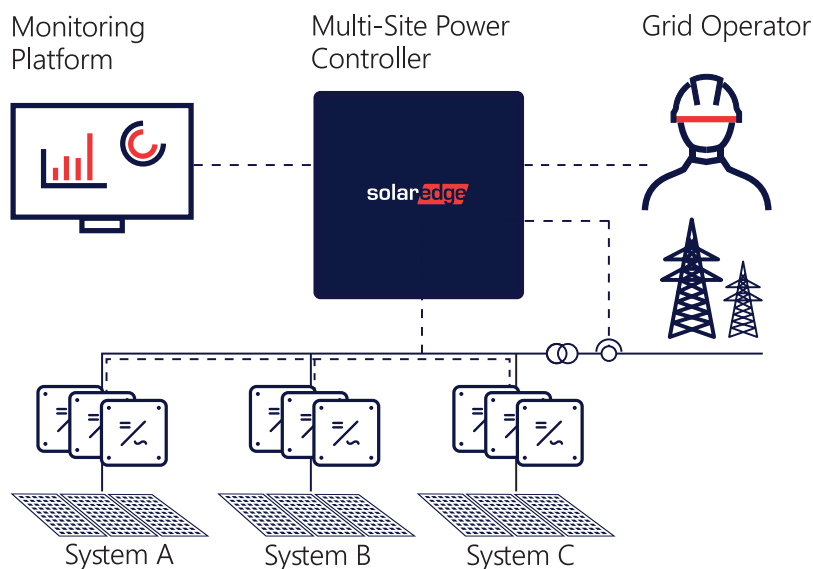
W pełni zoptymalizowany pod kątem ekosystemu SolarEdge, SPC minimalizuje koszty i złożoność związane z integracją stron trzecich i zapewnia szybki czas wprowadzenia na rynek.

- / Zarządzanie energią w wielu lokalizacjach
- / Łatwa instalacja
- / Szybka konfiguracja z gotowymi do użycia funkcjami
- / Możliwość dostosowania do różnych wymagań witryny
- / Pełna oferta systemu, gwarancja i serwis SolarEdge

Zakres funkcjonalny

- / Sterowanie w pętli zamkniętej do automatycznej regulacji napięcia i mocy czynnej / biernej
- / Ograniczanie mocy i kontrola prędkości narastania
- / Rejestracja danych poleceń sterujących, dostępu, statusu i zmian ustawień
- / Informacja zwrotna o stanie zakładu do sieci kontrolnej sieci energetycznej
- / Alerty do szybkiej identyfikacji usterek
- / Samozarządzanie i odzyskiwanie
- / Interfejs sieciowy HMI
- / Protokoły: Modbus RTU, Modbus TCP, IEC 60870, DNP3, Marketing bezpośredni
- / I / O: RS485, cyfrowe, analogowe, Ethernet, SFP, komórkowe

Pojedynczy punkt dostępu
zapewniający niezawodność
Integracja z siecią
Komercyjne i duże
Skalowane instalacje fotowoltaiczne



SE2000-PFSV-MSDC-4BPC

Specyfikacja produktu		Jednostka
Specyfikacje mechaniczne		
Wymiary (wys. X szer. X gł.) Okablowanie	170 x 165 x 61 / 6,7 x 6,5 x 2,4 kable we / wy,	mm / cale
na zespole złączy śrubowych	maks. Szyna DIN 14 AWG, wspornik ścienny	
Waga	<200	sol
Sieć i protokoły		
LAN	Port Ethernet 100 Mb / s, złącza RJ45	
Wi-Fi	Interfejs Wi-Fi 802.11 b / g / n	
Komórkowy	Moduł komórkowy 3G Moduł komórkowy 4G / LTE (pasma UE / USA) Wbudowane gniazdo karty micro-SIM	
Protokoły komunikacyjne	Modbus RTU, Modbus TCP, IEC 60870, DNP3, Marketing bezpośredni	
Interfejsy wejść i wyjść (I / O)		
USB	2 x host USB 2.0, złącza typu A.	
Seryjny	1 x port RS232, złącze szeregowo ultra-mini	
RS485	2 x porty RS485, półdupleks, 2 przewody, złącze RJ11 8 x DIO,	
Cyfrowe we / wy	tolerancja 5 V, 100 - mil nagłówków	
Analogowe we / wy	4 x kanały AIO + wejście 0-10V SE 4 x kanały AIO + wejście 4-20 mA SE	
Ograniczenia środowiskowe		
Operacja Temperatura	- od 10 do 75/14 do 167	° C / ° F
Temperatura przechowywania	- 40 do 85 ° / -40 do 185 ° 5 do 95	° C / ° F
Wilgotność względna		%
Wysokość	Aż do 2000 / 6561,68	m / ft
Parametry elektryczne		
Napięcie zasilania	12, 24, 48 nominalne, dozwolone od 9-60 120 mA	VDC
Konsumpcja	przy 12	VDC
Gwarancja		
Gwarancja standardowa	2 lata (z możliwością przedłużenia do 5 lat)	