



PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

| | | |
|--|--|--|
| <i>ZADANIE</i> | <i>Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy</i> | |
| <i>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO</i> | <i>VIII – Inne budowle</i> | |
| <i>ADRES</i> | <i>Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001</i> | |
| <i>INWESTOR</i> | <i>Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica</i> | |
| <i>data opracowania / sprawdzenia</i> | <i>16.04.2024</i> | |
| <i>EGZEMPLARZ</i> | <i>/ 5</i> | |



ESPRO

we design and implement

www.espro.technology

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|--------|
| ZADANIE | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO | VIII – Inne budowle | | |
| ADRES | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | |
| INWESTOR | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica | | |
| FUNKCJA | BRANŻA | IMIĘ I NAZWISKO | PODPIS |
| Opracował | ELEKTRYCZNA | mgr inż. Paweł Thiem | |
| Projektował | | mgr inż. Krzysztof Stawiński upr. proj. nr: KUP/0164/POOE/08 UPRAWNIENIA BUDOWLANE Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| Sprawdził | | mgr inż. Przemysław Swobodziński upr. proj. nr: KUP/0074/PBE/17 UPRAWNIENIA BUDOWLANE Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| data opracowania / sprawdzenia | | 16.04.2024 | |
| EGZEMPLARZ | | / 5 | |

Część opisowa

| | |
|--|----|
| 1. Przedmiot opracowania | 9 |
| 2. Zakres opracowania..... | 9 |
| 3. Podstawa opracowania..... | 9 |
| 4. Linie kablowe AC | 11 |
| 5. Kolizje / skrzyżowania..... | 11 |
| 6. Ochrona konserwatorska | 11 |
| 7. Wpływ eksploatacji górniczej..... | 11 |
| 8. Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej..... | 11 |
| 9. Informacje o obszarze oddziaływania obiektu | 12 |
| 10. Uwagi | 13 |

Część rysunkowa

| Lp. | Nazwa rysunku | Numer rysunku |
|-----|---|---------------|
| 1 | Projekt zagospodarowania terenu – instalacje zasilające | E-01 |

Załączniki

| Numer załącznika | Nazwa załącznika |
|------------------|------------------|
| 1 | Informacja BIOZ |

OŚWIADCZENIE

Ja niżej podpisany Krzysztof Stawiński oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej dotyczący:

„Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy”

realizowany na rzecz Inwestora:

Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy
ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica

przez zespół projektowy:

- projektant branży elektrycznej Krzysztof Stawiński posiadający uprawnienia budowlane o numerze ewidencyjnym KUP/0164/POOE/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
- sprawdzający branży elektrycznej Przemysław Swobodziński posiadający uprawnienia budowlane o numerze ewidencyjnym KUP/0074/PBE/17 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z art. 41 ust. 4a pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.) oświadczam jako projektant, że projekt techniczny zamierzenia budowlanego został sporządzony zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

.....

(data i podpis projektanta)



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-WLP-8BU-4B7 *

Pan Krzysztof Stawiński o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0088/07

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-29 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Krzysztof Stawiński

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid: KUP/0164/POOE/08



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-0WW-J8G-L74 *

Pan Przemysław Swobodziński o numerze ewidencyjnym KUP/E/0101/17

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane

ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-22 10:58:57 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

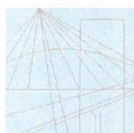
* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Krzysztof Stawiński

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid: KUP/0164/POOE/08

KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK0054-0022/08

Bydgoszcz, dnia 10 grudnia 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
n a d a j e****Panu Krzysztofowi Stawińskiemu**
magistrowi inżynierowi o kierunku elektrotechnika
urodzonemu dnia 14 października 1979 r. w Toruniu**UPRAWNIENIA BUDOWLANE****numer ewidencyjny KUP/0164/POOE/08
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych****UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

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

**Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Witold Przybylski

mgr inż. Andrzej Mańkowski

inż. Franciszek Szypliński

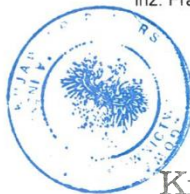
Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Stawiński

2. Okręgowa Rada Izby

3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

4. a/a

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM****Krzysztof Stawiński****UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid: KUP/0164/POOE/08**

Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, Pan Krzysztof Stawiński jest upoważniony w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
- sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane

bez ograniczeń.

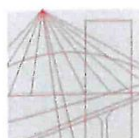
Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

PRZEWODNICZĄCY
ENERGII ELEKTRYCZNEJ I ELEKTROENERGETYCZNEJ
KUPIONE W BYŁOŚCI
mgr inż. Witold Przybylski

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Krzysztof Stawiński

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid: KUP/0164/POOE/08

KUJAWSKO
POMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0009/17

Bydgoszcz, dnia 14 czerwca 2017 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2016 r. poz. 1725, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c) i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r., poz. 290, z późn. zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

Pan Przemysław Jan Swobodziński
magister inżynier o kierunku elektrotechnika

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0074/PBE/17

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2016 r., poz. 23, z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę 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 Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Kołodziej

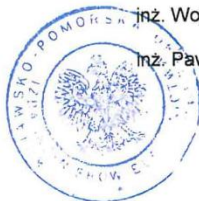
inż. Wojciech Klatecki

inż. Paweł Gonczewicz

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Jan Swobodziński

2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a



**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Krzysztof Stawiński

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid: KUP/0164/POOE/08

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

– CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt elektrowni fotowoltaicznej o mocy znamionowej do 50 kWp jako mikroinstalacja wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną AC/DC na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy.

2. Zakres opracowania

Zakresem opracowania ujęto:

- montaż modułów fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 410 Wp – 121 szt.,
- montaż dwóch 3-fazowych falowników o mocy 16 kW oraz 25 kW,
- wykonanie połączeń pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikami po stronie DC,
- wykonanie połączeń między falownikami a stacją transformatorową po stronie AC,
- wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji fotowoltaicznej,
- wykonanie instalacji uziemiającej i wyrównawczej,
- wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla instalacji fotowoltaicznej,
- adaptacja instalacji odgromowej na budynku Ratownictwa Medycznego.

3. Podstawa opracowania

Dokumentacja projektowa została opracowana na podstawie:

- standardów technicznych Energa-Operator,
- uzgodnień z inwestorem,
- Ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii z późn. zmianami,
- Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1752 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2057 z późn. zm.),
- Ustawy z dnia 11 września 2019r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1605 z późn.zm.)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1225),

- Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2021.2454),
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1679),
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U.2021.2458),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.2003.120.1126),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. poz. 1563),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 822),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U.2009.124.1030), w sposób pozwalający na uzyskanie pozwolenia na prowadzenie robót budowlanych i umożliwiający ich prawidłowe wykonanie.
- Normy PN-EN 60364-7-712:2016-05 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania
- Normy PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
- Normy PN-EN 62446 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne.
- Normy PN-EN 62446 Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej. Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne.
- Normy PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
- Normy SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
- Normy SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.

4. Linie kablowe AC

Od każdego falownika DC/AC należy wyprowadzić osobną linię kablową typu YKXS 4x16 mm² w kierunku rozdzielnicy RPV w stacji transformatorowej. Kable w ziemi należy układać na głębokości min. 0,8 m metodą wykopu otwartego oraz częściowo metodą bezwykopową (przeciski mechaniczne). Kable układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ze względu na istniejące zagospodarowanie, kable należy prowadzić w rurach osłonowych typu HDPE50 po całej długości w gruncie. Oba końce każdej z rur zabezpieczyć przed zamuleniem wkładami uszczelniającymi. Nie układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamienistego lub w ziemi, która mogłaby uszkodzić kabel, np. ostry żwir, ani bezpośrednio zasypywać tą ziemią. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, następnie przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 30 cm i grubości 0,5 mm. Kable oznakować opaskami kablowymi co 10 m oraz zawsze na obu końcach przepustu kablowego. Opaska powinna zawierać informacje o ilości i przekroju żył ułożonego kabla, o trasie wykonanej linii kablowej, właścicielu i roku jej wykonania. Ułożony kabel przed zasypaniem podlega etapowemu odbiorowi przez Inwestora i inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę.

5. Kolizje / skrzyżowania

W miejscach skrzyżowania kabla energetycznego z infrastrukturą techniczną, głębokość ułożenia limitowana będzie głębokością usytuowania krzyżowanego obiektu oraz wytycznymi zawartymi w Polskiej Normie, Normach Branżowych.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach do istniejących sieci technicznych należy wykopy prowadzić ręcznie a projektowany kabel należy prowadzić w rurze ochronnej.

6. Ochrona konserwatorska

Teren inwestycji nie znajduje się na obszarze objętym ochroną konserwatorską oraz nie jest wpisany do rejestru zabytków i gminnej ewidencji zabytków.

7. Wpływ eksploatacji górniczej

Teren inwestycji nie znajduje się w granicach terenu górniczego w rozumieniu ustawy z dnia 09.06.2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019 r. poz. 868).

8. Ochrona przeciwpożarowa instalacji fotowoltaicznej

Obwody prądu przemiennego z dwóch instalacji fotowoltaicznych wprowadzone zostaną do rozdzielnicy RPV zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV stacji transformatorowej. Rozdzielnicę RPV wyposażać w aparat wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla instalacji fotowoltaicznej. Jako elementy sterujące oraz sygnalizacyjne przewiduje się przycisk oznaczony jako „PWP-PV”, który

zlokalizowany zostanie na elewacji budynku stacji transformatorowej przy wejściu do pomieszczenia rozdzielni nN-0,4kV.

Połączenie pomiędzy przyciskiem, a rozdzielnicą RPV należy wykonać przewodami ognioodpornymi typu NHXH 0,6/1 kV w klasie E90. Zarówno przycisk jak i aparat wykonawczy oznaczyć jako „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” – naklejka na czerwonym tle zgodnie z PN.

Zastosowany układ falowników pracujący z optymalizatorami mocy posiada funkcję bezpiecznego napięcia, która automatycznie zredukuje napięcie wyjściowe każdego optymalizatora mocy do 1 V_{DC} w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu „PWP-PV” i odłączenia instalacji fotowoltaicznej od pozostałej części instalacji elektrycznej.

Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3c Ustawy Prawo Budowlane, do urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 6,5 kW stosuje się obowiązek uzgodnienia z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej.

W dniu 16.04.2024 dokonano uzgodnienia projektu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Po zakończeniu robót budowlanych i przed przystąpieniem do użytkowania należy dokonać zawiadomienia do Państwowej Straży Pożarnej.

9. Informacje o obszarze oddziaływania obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, w tym szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, zamierzenie inwestycyjne obejmujące instalacje mikroinstalacji fotowoltaicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną nie zaliczają się do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, pogorszyć środowisko, a zatem nie wymagają przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Konstrukcje stalowe wraz z zamontowanymi na nich panelami fotowoltaicznymi nie będą powodować zacienienia sąsiednich działek. Obszar oddziaływania obiektu objęty jest tylko działkami określonymi w projekcie tj., Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001.

Podstawa Prawna:

- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627),
- Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414).

10. Uwagi

Całość prac należy wykonać zgodnie z normami branżowymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” oraz:

- Roboty należy powierzyć firmie, której pracownicy posiadają odpowiednie doświadczenie oraz aktualne uprawnienia do wykonania robót instalacyjno – montażowych w podobnych przedsięwzięciach inwestycyjnych.
- Przed przystąpieniem do prac, należy przedstawić do akceptacji Inwestorowi harmonogram prac.
- W pomieszczeniu rozdzielni nN należy zamontować w widocznym miejscu, odpowiednie schematy ideowe, zaktualizowane powykonawczo.
- Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla wykonawców wiążące. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych o parametrach nie gorszych niż tych przedstawionych w projekcie.
- Należy zastosować oznakowanie graficzne informujące o obecności źródła fotowoltaicznego na dachu budynku, przy czym oznakowanie należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016.
- **Każdorazowa zmiana przyjętych rozwiązań projektowych wymaga uzyskania zgody projektanta.**
- **Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów rezystancji istniejącego uziemienia w stacji transformatorowej wraz z weryfikacją połączenia przewodu PEN z instalacją uziemiającą.**
- **Zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3c ustawy Prawo Budowlane po zakończeniu robót budowlanych należy zawiadomić odpowiednie organy PSP o zamiarze przystąpienia do użytkowania.**
- **Zgodnie z art. 7 ust. 8d ustawy Prawo energetyczne przyłączenie instalacji fotowoltaicznej do sieci elektroenergetycznej odbędzie się w trybie zgłoszenia, złożonego do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.**

ZAŁĄCZNIK 1

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

Opracowana zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 z 2003r. poz. 1126).

TEMAT: Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy

Lokalizacja: Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica

Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001

Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica

Sporządził:

mgr inż. Krzysztof Stawiński

upr. proj. nr: KUP/0164/POOE/08

ul. Równinna 13b, 87-100 Toruń

16.04.2024 r.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

- montaż modułów fotowoltaicznych o mocy jednostkowej 410 Wp – 121 szt.,
- montaż dwóch 3-fazowych falowników o mocy 16 kW oraz 25 kW,
- wykonanie połączeń pomiędzy modułami fotowoltaicznymi a falownikami po stronie DC,
- wykonanie połączeń między falownikami a stacją transformatorową po stronie AC,
- wykonanie instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu instalacji fotowoltaicznej,
- wykonanie instalacji uziemiającej i wyrównawczej,
- adaptacja istniejącej instalacji odgromowej na budynku Ratownictwa Medycznego,
- wykonanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla instalacji fotowoltaicznej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych w pasie prowadzonych robót

- Istniejąca infrastruktura techniczna podziemna,
- Budynki kubaturowe.

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

- Prace montażowe w pobliżu urządzeń i kabli będących pod napięciem,
- Prace w wykopach kablowych,
- Prace na wysokości przy montażu.

4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- Wykonywania wszelkich prac na istniejących urządzeniach elektrycznych tylko wyłączonych spod napięcia, uziemionych i odpowiednio oznakowanych realizować wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia na pracę wystawionego przez uprawnionych pracowników energetyki.
- W pobliżu istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu, wykopy prowadzić ręcznie pod nadzorem uprawnionego majstra na budowie oraz właściwego inspektora nadzoru.
- Brygadzista i co najmniej trzech elektryków, powinno legitymować się posiadaniem aktualnego świadectwa kwalifikacyjnego „E” na napięcie powyżej 1kV.

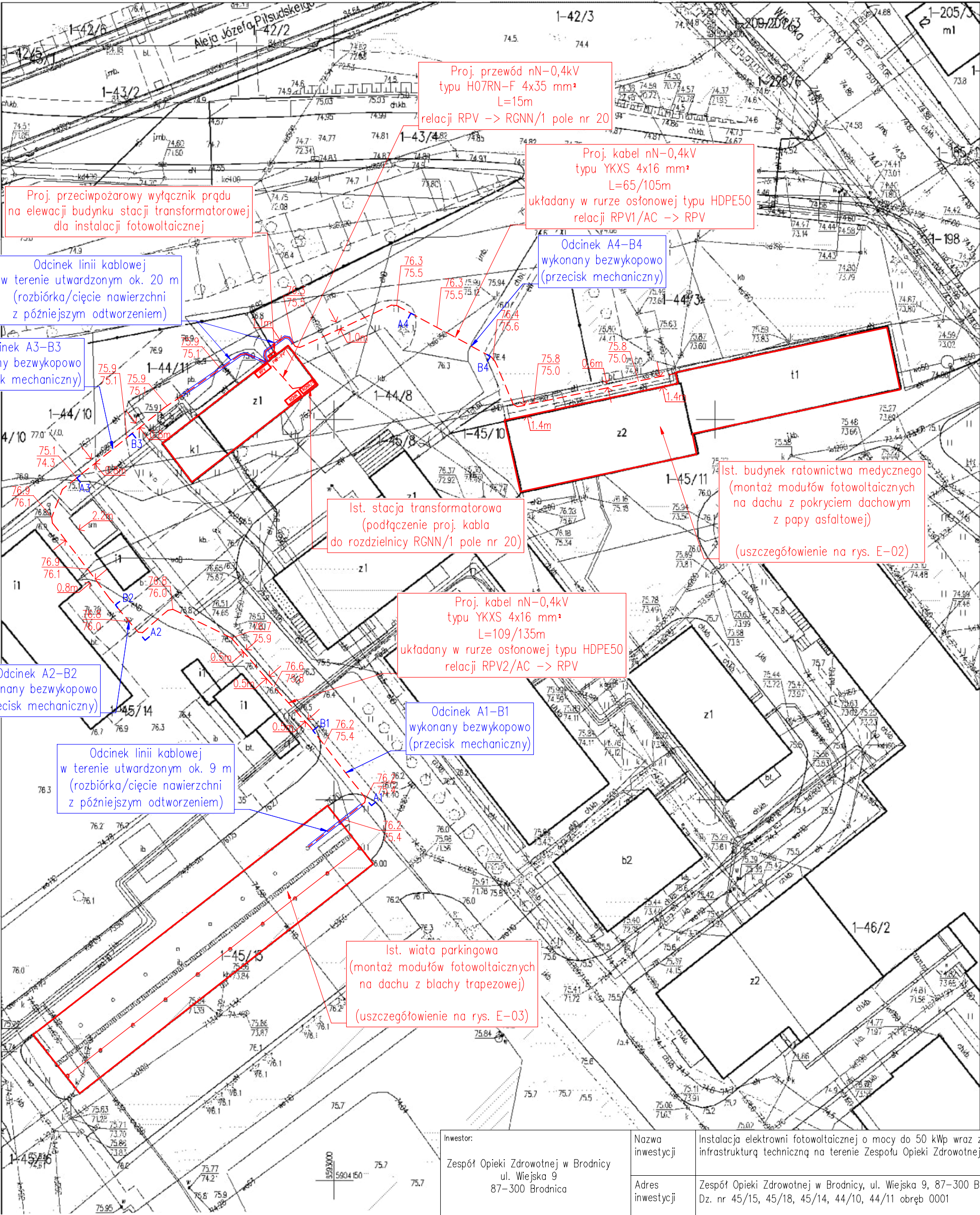
5. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników

- Zapoznanie pracowników z zakresem i charakterem robót, wynikającym z projektu budowlanego.
- Ogólny instruktaż BHP przed rozpoczęciem robót.
- Dodatkowy instruktaż BHP w przypadku zmiany charakteru robót.
- Wszystkie szkolenia i instruktaże stanowiskowe winny zostać odnotowane w zeszycie instruktaży.
- Osobami uprawnionymi do udzielania instruktażu są: brygadzista, kierownik robót, inspektor ds. BHP.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia

- Przed przystąpieniem do prac należy ich zakres oraz harmonogram, bezwzględnie zgłosić do kierownika budowy związanego z budową.
- Wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej takich jak: kaski bezpieczeństwa, rękawice ochronne, kamizelki odblaskowe, szelki.
- Wyposażenie pracowników w środki łączności.
- Wyposażenie ekipy elektryków w lekki samochód brygadowy, minikoparkę, mechaniczny ubijak wibracyjny oraz zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych posiadających aktualny atest.
- Wyposażenie bazy budowy w sprzęt p.poż. oraz w apteczkę.
- Należy zachować wymagane odległości pracującego sprzętu i maszyn od czynnych urządzeń elektroenergetycznych.


**PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
– CZĘŚĆ RYSUNKOWA**



RZECZPOSNOWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEN
PRZECIWPOŻAROWYCH
mgr inż. Dariusz Nędzusiak Nr upr. 667/2017
Aleksandrow Kuj., dn.: 16.04.2024
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam
bez uwag
Z uwagi



ESPRO Sp. z o.o.
ul. Równina 13B
87-100 Toruń
+48 564779302
www.espro.technology

| | | | | |
|---|------------------------|---|--|------------------------|
| Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy ul. Wiejska 9 87-300 Brodnica | Nazwa inwestycji | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | |
| | Adres inwestycji | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | |
| Jednostka projektowa:  ESPRO Sp. z o.o. ul. Równina 13B 87-100 Toruń +48 564779302 www.espro.technology | Funkcja | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
| | Opracował | mgr inż. Paweł Thiem | | |
| | Projektował | mgr inż. Krzysztof Stawiński | KUP/0164/P00E/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Sprawdził | mgr inż. Przemysław Swobodziński | KUP/0074/PBE/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Nazwa rysunku | Projekt zagospodarowania terenu – instalacje zasilające | | |
| Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy | Branża: Elektryczna | Data: 11.04.2024 | Skala: 1:500 | Numer rysunku: E-01 |

PROJEKT TECHNICZNY

| | | | |
|-------------------------------------|---|---|--------|
| ZADANIE | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO | VIII – Inne budowle | | |
| ADRES | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | |
| INWESTOR | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica | | |
| FUNKCJA | BRANŻA | IMIĘ I NAZWISKO | PODPIS |
| Opracował | ELEKTRYCZNA | mgr inż. Paweł Thiem | |
| Projektował | | mgr inż. Krzysztof Stawiński upr. proj. nr: KUP/0164/POOE/08 UPRAWNIENIA BUDOWLANE Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| Sprawdził | | mgr inż. Przemysław Swobodziński upr. proj. nr: KUP/0074/PBE/17 UPRAWNIENIA BUDOWLANE Do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| data opracowania / sprawdzenia | | 16.04.2024 | |
| EGZEMPLARZ | | / 5 | |

Część opisowa

| | |
|---|----|
| 1. Założenia projektowe..... | 3 |
| 2. Linie kablowe DC..... | 4 |
| 3. Linie kablowe AC..... | 4 |
| 4. Połączenie obwodów w stacji transformatorowej..... | 4 |
| 5. Moduły fotowoltaiczne..... | 4 |
| 6. Falowniki..... | 5 |
| 7. Optymalizatory mocy..... | 6 |
| 8. System montażowy..... | 6 |
| 9. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza..... | 7 |
| 10. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w instalacji nn..... | 7 |
| 11. Ochrona przed przepięciami..... | 7 |
| 12. Obliczenia techniczne..... | 8 |
| 13. Zestawienie podstawowych materiałów..... | 13 |

Część rysunkowa

| Lp. | Nazwa rysunku | Numer rysunku |
|-----|---|---------------|
| 2 | Rzut dachu – budynek Ratownictwa Medycznego | E-02 |
| 3 | Rzut dachu – wiata parkingowa | E-03 |
| 4 | Rzut dachu – budynek Ratownictwa Medycznego – adaptacja instalacji odgromowej | E-04 |
| 5 | Schemat połączenia instalacji fotowoltaicznej do sieci | E-05 |

PROJEKT TECHNICZNY

– CZĘŚĆ OPISOWA

1. Założenia projektowe

Na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy planowane jest wykonanie instalacji fotowoltaicznej o mocy znamionowej do 50 kWp. W tym celu wytypowane zostały dwa obiekty, na których posadowione zostaną panele fotowoltaiczne wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną – dach budynku ratownictwa medycznego (oznaczony jako A) oraz dach wiaty parkingowej (oznaczony jako B).



Rys. 1 Ortofotomapa z zaznaczeniem budynków objętych inwestycją.

Zgodnie z art. 7 ust. 8d ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne planowana instalacja fotowoltaiczna nieprzekraczająca mocy 50 kWp zakwalifikowana jest jako mikroinstalacja. Ze względu na to, że moc mikroinstalacji nie przekracza mocy przyłączeniowej, nie jest wymagane określenie warunków przyłączeniowych z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego. Przyłączenie instalacji odbędzie się w trybie zgłoszenia, złożonego do Operatora Systemu Dystrybucyjnego.

Instalacja fotowoltaiczna przyłączona zostanie do instalacji elektrycznej Inwestora poprzez urządzenia pośrednie, tj. falowniki oraz rozdzielnice w części AC oraz DC. Przyłączenie odbędzie się do istniejącej stacji transformatorowej (oznaczona jako C) poprzez podłączenie obwodu z instalacji wytwórczej do wolnego (rezerwowego) pola nr 20 rozdzielnicy nN-0,4kV RGNN/1 w stacji transformatorowej.

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się także montaż instalacji uziemiającej i wyrównawczej.

2. Linie kablowe DC

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć do optymalizatorów mocy za pomocą przewodów fabrycznych o przekroju min. 6 mm² zakończonymi fabrycznymi złączkami MC4. W każdym łańcuchu od pierwszego i od ostatniego modułu należy poprowadzić przewód solarny o izolacji 1,0/1,5kV i przekroju 6 mm² podłączając do falownika pod dedykowane wejście MPPT mocując go do konstrukcji stalowych. W pozostałych miejscach przewody prowadzić w rurze czarnej typu RKUVR 25/20. Do falownika przewody należy mocować za pomocą złączek MC4. Należy zwrócić szczególną uwagę żeby przewody DC + i DC – były prowadzone po tej samej trasie.

3. Linie kablowe AC

Wykonać zgodnie z Projektem Zagospodarowania Terenu, pkt. 4.

4. Połączenie obwodów w stacji transformatorowej

Dla przeciwpożarowego wyłączenia prądu instalacji fotowoltaicznej planuje się wykonanie rozdzielnic RPV w stacji transformatorowej na ścianie w pomieszczeniu rozdzielni nN-0,4kV. Obwody z rozdzielnic RPV1/AC oraz RPV2/AC należy doprowadzić do rozdzielnic RPV pod dedykowane złączki szynowe. Z rozdzielnic RPV należy wyprowadzić jeden obwód kablem typu H07RN-F 4x35mm² w kierunku rozdzielnic RGNN/1 podłączając go pod rezerwowy obwód nr 20 wyposażony w rozłącznik bezpiecznikowy NH00 o prądzie znamionowym 160A. Jako zabezpieczenie obwodu zastosować wkładki topikowe NH00 gG 100A / 500V. Po wykonaniu prac montażowych należy zaktualizować powykonawczo schemat stacji transformatorowej.

5. Moduły fotowoltaiczne

Należy zastosować moduły fotowoltaiczne w technologii monokrystalicznej o mocy znamionowej pojedynczego modułu 410 Wp i sprawności 21%. Sumaryczna moc wszystkich 121 modułów fotowoltaicznych w warunkach STC wynosi 49,61 kWp. Moduły standardowo zakończone są przewodami fabrycznymi zakończonymi złączkami MC4.

Poniżej przedstawiono podstawowe parametry dobranych modułów fotowoltaicznych.

Tabela 1. Parametry wybranego modułu

| Warunki testu | STC | NOTC |
|---|---------------|---------|
| Moc maksymalna P_{max} | 410 W | 310 W |
| Napięcie obwodu otwartego V_{oc} | 37,32 V | 35,37 V |
| Prąd obwodu zamkniętego I_{sc} | 13,95 A | 11,16 A |
| Napięcie przy maksymalnej mocy V_{mp} | 31,45 V | 29,72 V |
| Prąd przy maksymalnej mocy I_{mp} | 13,04 A | 10,43 A |
| Efektywność modułu | 21,0% | |
| Temperatura pracy | -40°C ~ +85°C | |
| Maksymalne napięcie systemu | 1500 V DC | |
| Maksymalne zabezpieczenie | 25 A | |
| Nominalna temperatura pracy ogniwa | 45 ± 2°C | |

6. Falowniki

Wyprodukowana energia prądu stałego przez moduły fotowoltaiczne zostanie zamieniona w przekształtniku beztransformatorowym na energię prądu zmiennego o wartości znamionowej napięcia 230/400V. Parametry wyjściowe będą zgodne z aktualnymi parametrami instalacji odbiorcy, do której wpięte będzie wyjście instalacji. W przypadku zaniku prądu w sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego instalacja fotowoltaiczna nie będzie generowała prądu (zabezpieczenie przed pracą wyspową).

Zastosowane falowniki wyposażone muszą być w moduły komunikacyjne Wi-Fi, GSM oraz aplikację dla zdalnego odczytu (monitoringu) pracy instalacji fotowoltaicznej.

Budynek Ratownictwa Medycznego – falownik F1

Należy zastosować beztransformatorowy falownik o maksymalnej mocy wyjściowej AC pojedynczego falownika 25 kVA / kW wyposażony w trzy niezależne wejścia MPPT. Poniżej przedstawiono podstawowe parametry dobranego falownika.

Tabela 2. Parametry falownika F1

| Wejście DC | |
|---|-----------------------------|
| Maksymalna moc prądu stałego (w warunkach STC) | 33,75 kW |
| Maksymalne napięcie wejściowe | 900 V _{DC} |
| Znamionowe napięcie wejściowe | 750 V _{DC} |
| Liczba niezależnych wejść MPP | 3 |
| Maksymalny prąd wejściowy | 37 A |
| Sprawność maksymalna | 98,3% |
| Wyjście AC | |
| Znamionowa moc wyjściowa prądu przemiennego | 25 kVA |
| Znamionowa pozorna moc wyjściowa prądu przemiennego | 25 kVA |
| Maksymalny prąd wyjściowy ciągły | 38 A |
| Znamionowe napięcie | 400/230 V _{AC} |
| Zakres napięcia fazowego | 184 – 264,5 V _{AC} |
| Znamionowa częstotliwość sieci | 50 Hz |
| Zakres współczynnika mocy | ± od 0,8 do 1 |

Wiata parkingowa – falownik F2

Należy zastosować beztransformatorowy falownik o maksymalnej mocy wyjściowej AC pojedynczego falownika 16 kVA / kW wyposażony w dwa niezależne wejścia MPPT. Poniżej przedstawiono podstawowe parametry dobranego falownika.

Tabela 3. Parametry falownika F2

| Wejście DC | |
|---|-----------------------------|
| Maksymalna moc prądu stałego (w warunkach STC) | 21,6 kW |
| Maksymalne napięcie wejściowe | 900 V _{DC} |
| Znamionowe napięcie wejściowe | 750 V _{DC} |
| Liczba niezależnych wejść MPPT | 2 |
| Maksymalny prąd wejściowy | 23 A |
| Sprawność maksymalna | 98% |
| Wyjście AC | |
| Znamionowa moc wyjściowa prądu przemiennego | 16 kVA |
| Znamionowa pozorna moc wyjściowa prądu przemiennego | 16 kVA |
| Maksymalny prąd wyjściowy ciągły | 23 A |
| Znamionowe napięcie | 400/230 V _{AC} |
| Zakres napięcia fazowego | 184 – 264,5 V _{AC} |
| Znamionowa częstotliwość sieci | 50 Hz |
| Zakres współczynnika mocy | ± od 0,8 do 1 |

7. Optymalizatory mocy

Planuje się zastosowanie optymalizatorów mocy, które są przetwornikami prądu stałego DC-DC podłączonymi do modułów PV w celu zapewnienia maksymalnego pozyskania energii poprzez wyszukiwania niezależnego punktu maksymalnej pracy (MPPT) na poziomie modułu. Optymalizatory mocy posiadają funkcję bezpiecznego napięcia, która automatycznie redukuje napięcie wyjściowe każdego optymalizatora mocy do $1 V_{DC}$ w następujących przypadkach:

- w przypadku awarii,
- w przypadku zaniku zasilania od strony sieci elektroenergetycznej OSD,
- optymalizatory mocy są odłączone od falownika,
- przełącznik wł./wył. falownika w położeniu wyłączenia.

W przypadku zastosowania innego falownika, nieposiadającego ww. funkcji, należy zastosować wyłącznik bezpieczeństwa DC, który po zaniku zasilania AC po stronie falownika, automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne od reszty instalacji. W przypadku optymalizatorów mocy, do których podłączony zostanie jeden moduł fotowoltaiczny należy uszczelnić nieużywane złącza wejściowe dostarczoną parą uszczelek.

8. System montażowy

Budynek Ratownictwa Medycznego

Moduły planuje się zabudować na konstrukcji systemowej dostosowanej do dachów płaskich z pokryciem wykonanym z papy asfaltowej – zabezpieczone pod spodem dodatkową podkładką z papy asfaltowej. Należy zastosować rozwiązania balastowe (bezinwazyjne) przy zachowaniu kąta nachylenia modułów 13° . Konstrukcję po zmontowaniu należy dociążyć elementami balastowymi rozłożonymi zgodnie z projektem dociążenia dostarczanym na etapie zamówienia konstrukcji (kompatybilny z zastosowanym systemem montażowym) – jako elementy balastowe należy zastosować bloczki betonowe.

Wykonawca zobowiązany jest udzielić stosownych gwarancji na montaż konstrukcji na okres nie krótszy niż gwarancja producenta systemu montażowego - 10 lat.

Wiata parkingowa

Moduły planuje się zabudować na konstrukcji systemowej dostosowanej do dachów z blachy trapezowej o niewielkim kącie nachylenia. Należy zastosować system zaciskowy z profilem podnoszącym o ok. 5° . Moduły fotowoltaiczne montować z wykorzystaniem klem środkowych i końcowych wsuwanych do wsporników podnoszących nasuwanych do profili aluminiowych. Profile przykręcać z wykorzystaniem dedykowanych wkrętów do blach z podkładkami uszczelniającymi.

Prace montażowe wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną zastosowanego systemu montażowego oraz zaleceniami producenta, tak aby zachować udzielone gwarancje. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania weryfikacji szczelności dachu po wykonaniu robót montażowych oraz udzielić stosowanych gwarancji na montaż konstrukcji na okres nie krótszy niż gwarancja systemu montażowego – 10 lat.

9. Instalacja uziemiająca i wyrównawcza

Na terenie inwestycji należy wykonać instalację uziemiającą w postaci taśmy stalowej pomiedziowanej St/Cu 25x4 mm. Instalację uziemiającą wykonać zarówno dla budynku ratownictwa medycznego oraz wiaty parkingowej w postaci rzędowych układów uziomów pionowych w ilości trzech uziomów pionowych o zagłębieniu 15 m i odległości minimalnej 8 m pomiędzy poszczególnymi szpilkami.

Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać poprzez podłączenie przewodem LgYżo 1x16mm² wszystkich części przewodzących dostępnych i obcych do szyn GSU, które połączyć z projektowanym uziomem.

W celu wyrównania potencjałów na dachu wiaty parkingowej należy wykonać dodatkowe połączenie wyrównawcze pomiędzy blachą trapezową a konstrukcją montażową modułów fotowoltaicznych oraz pomiędzy stalową konstrukcją wiaty a główną szyną uziemiającą. Połączenia wyrównawcze na dachu wykonać przewodem LgYżo 6mm², a połączenie konstrukcji wiaty z GSU przewodem LgYżo 16mm².

10. Ochrona od porażień prądem elektrycznym w instalacji nn

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) będzie zapewniona dzięki zastosowaniu izolacji podstawowej części czynnych (przewody) oraz urządzeń z obudowami wykonanymi w II klasie ochronności (inwerter, aparatura modułowa, obudowy rozdzielnic elektrycznych).

Jako ochronę przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN w czasie mniejszym niż 5 s dla obwodów rozdzielczych oraz 0,4 s dla obwodów odbiorczych. W obwodach odbiorczych należy zastosować urządzenia o II klasie izolacji.

11. Ochrona przed przepięciami

Ochronę przed przepięciami zrealizować stosując ograniczniki przepięć zarówno w części instalacji DC i AC. W części DC zastosować ograniczniki przepięć typu 1 oraz 2 dedykowana do instalacji fotowoltaicznych. W części AC zastosować ograniczniki przepięć typu 1 oraz 2. Przewody ochronne od ograniczników podłączyć do głównych szyn uziemiających, które połączone zostaną z instalacją uziemiającą o rezystancji wypadkowej nieprzekraczającej 10 Ω.

Ze względu na konieczność zachowania odstępów izolacyjnych instalacji odgromowej od instalacji fotowoltaicznej konieczne jest zaadaptowanie istniejącej instalacji odgromowej na budynku Ratownictwa Medycznego zgodnie z rysunkiem E-04 zachowując dotychczasową klasę LPS. Przewody odgromowe prowadzić na wspornikach z tworzywa polietylenowego przystosowanych do podłoża poprzez klejenie (system bezinwazyjny).

12. Obliczenia techniczne

MOC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Moc projektowanej instalacji fotowoltaicznej obliczono w oparciu o parametry modułów fotowoltaicznych:

$$P_{PV(DC)} = n_{PV} \cdot P_{STC(PV)}$$

gdzie:

$P_{PV(DC)}$ moc instalacji fotowoltaicznej, Wp,

n_{PV} – ilość modułów fotowoltaicznych w instalacji, szt.,

$P_{STC(PV)}$ – moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego, Wp,

Moc AC instalacji fotowoltaicznej jest równa mocy wyjściowej falowników:

$$P_{PV(AC)} = P_{F1} + P_{F2}$$

gdzie:

P_{F1} moc znamionowa falownika pierwszego, kW,

P_{F2} moc znamionowa falownika drugiego, kW.

$$P_{PV(DC)} = 121 \cdot 410 \text{ Wp} = 49\,610 \text{ Wp}$$

Moc DC instalacji fotowoltaicznej wynosi **49,6 kWp**.

$$P_{PV(AC)} = 16 \text{ kW} + 25 \text{ kW} = 41 \text{ kW}$$

Moc AC instalacji fotowoltaicznej wynosi **41 kW**.

OBLICZENIA DLA STRONY DC

Obliczanie spadku napięcia na przewodach DC:

Spadek napięcia na przewodach DC sprawdzono dla najbardziej niekorzystnego wariantu: Łańcuch o długości ok. 200m, składający się z 37 modułów, falownik nr 2) :

$$\Delta U_{DC} = \frac{100 \cdot I_{mp} \cdot L}{\gamma \cdot V_{mp} \cdot n_{string} \cdot S}$$

gdzie:

I_{mp} – prąd przy mocy znamionowej w warunkach STC, A,

L – długość całego łańcucha, m,

γ – konduktywność materiału żyły przewodu, S/m,

n_{string} – ilość modułów fotowoltaicznych w łańcuchu, szt.,

S – przekrój roboczy przewodu, mm²,

V_{mp} – napięcie przy mocy maksymalnej w warunkach STC, V.

$$\Delta U_{DC} = \frac{100 \cdot 13,04 \text{ A} \cdot 200 \text{ m}}{56 \frac{\text{S}}{\text{m}} \cdot 31,45 \text{ V} \cdot 37 \cdot 6 \text{ mm}^2} = 0,67\%$$

Dobór zabezpieczenia łańcuchów paneli fotowoltaicznych:

Ze względu na brak wystąpienia ryzyka przepływu prądu wstecznego przewyższającego wytrzymałość modułów fotowoltaicznych (brak połączeń równoległych łańcuchów), nie ma konieczności wykonania zabezpieczenia nadprądowego w obwodach DC. Ze względów eksploatacyjnych i serwisowych przewiduje się zastosowanie wkładek bezpiecznikowych cylindrycznych o charakterystyce gPV, prądzie znamionowym 16 A i napięciu 1000 V w rozdzielnicach RPV1/DC oraz RPV2/DC.

Napięcie znamionowe strony DC:

Zastosowane falowniki pracować będą z dedykowanymi optymalizatorami mocy, które śledzą maksymalny punkt mocy (MPPT) dla każdego modułu fotowoltaicznego. Dzięki temu napięcia pracy modułów będą regulowane do poziomu bezpiecznego dla falownika, w związku z tym odstąpiono od obliczania maksymalnego napięcia w łańcuchach.

Długość łańcuchów modułów fotowoltaicznych określa się w przedziale 27-60 modułów fotowoltaicznych.

Układ falownika wraz z optymalizatorami mocy pełniącymi rolę przetwornic DC/DC będzie dążyć do utrzymania napięcia znamionowego $750V_{DC}$ przy zachowaniu maksymalnego napięcia $900 V_{DC}$.

OBLICZENIA DLA STRONY AC

Dobór linii kablowych AC – odcinek RPV1/AC → RPV pole F1:

Maksymalny prąd obciążenia przyjęto dla mocy znamionowej falownika F1: $I_B = 38 \text{ A}$

Współczynnik poprawkowy dla kabli ułożonych w osłonie w gruncie dla rezystywności cieplnej gruntu wynoszącej $1 \text{ K}\cdot\text{m}/\text{W}=1,18$

Podstawowa obciążalność prądowa długotrwała dla metody układania D1 (w osłonie w rurze w ziemi) kabla YKXS 4x16 mm² w izolacji XLPE z żyłami aluminiowymi wynosi 75 A.

Przeliczona obciążalność długotrwała linii kablowej wynosi $I_z = 75 \text{ A} \cdot 1,18 = 88,5 \text{ A}$

Sprawdzenie warunku ochrony kabla przed przeciążeniem – odcinek RPV1/AC → RPV pole F1:

Kabel zabezpieczony zostanie obustronnie wkładkami bezpiecznikowymi typu 22x58 gG 50 A.

- Warunek 1: $I_B \leq I_n \leq I_z$

gdzie:

I_n – spodziewany prąd obciążenia, A.

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, A.

I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii, A.

$$38 \text{ A} \leq 50 \text{ A} \leq 88,5 \text{ A}$$

Warunek spełniony

- Warunek 2: $I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$

gdzie:

I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii, A

k_2 – współczynnik prądu zadziałania zabezpieczenia – 1,6 dla wkładek bezpiecznikowych,

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, A.

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 50 \text{ A}}{1,45}$$

$$88,5 \text{ A} \geq 55,17 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Obliczenie spadku napięcia w linii kablowej – odcinek RPV1/AC → RPV pole F1:

$$\Delta U_{AC} = \frac{I_B \cdot L \cdot \sqrt{3}}{\gamma \cdot U_n \cdot s} \cdot 100 = \frac{38 \cdot 105 \cdot \sqrt{3}}{55 \cdot 400 \cdot 16} \cdot 100 = 1,96\%$$

Dobór linii kablowych AC – odcinek RPV2/AC → RPV pole F2

Maksymalny prąd obciążenia przyjęto dla mocy znamionowej falownika F2: $I_B = 23 \text{ A}$

Współczynnik poprawkowy dla kabli ułożonych w osłonie w gruncie dla rezystywności cieplnej gruntu wynoszącej $1 \text{ K}\cdot\text{m}/\text{W}=1,18$.

Podstawowa obciążalność prądowa długotrwała dla metody układania D1 (w osłonie w rurze w ziemi) kabla YKXS 4x16 mm² w izolacji XLPE z żyłami aluminiowymi wynosi 75 A.

Przeliczona obciążalność długotrwała linii kablowej wynosi $I_z = 75 \text{ A} \cdot 1,18 = 88,5 \text{ A}$

Sprawdzenie warunku ochrony kabla przed przeciążeniem – odcinek RPV2/AC → RPV pole F2:

Kabel zabezpieczony zostanie obustronnie wkładkami bezpiecznikowymi typu 22x58 gG 50 A.

- Warunek 1: $I_B \leq I_n \leq I_z$

gdzie:

I_n – spodziewany prąd obciążenia, A.

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, A.

I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii, A.

$$23 \text{ A} \leq 50 \text{ A} \leq 88,5 \text{ A}$$

Warunek spełniony

- Warunek 2: $I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$

gdzie:

I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii, A

k_2 – współczynnik prądu zadziałania zabezpieczenia – 1,6 dla wkładek bezpiecznikowych,

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, A.

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 50 \text{ A}}{1,45}$$

$$88,5 \text{ A} \geq 55,17 \text{ A}$$

Warunek spełniony

Obliczenie spadku napięcia w linii kablowej – odcinek RPV2/AC → RPV pole F2:

$$\Delta U_{AC} = \frac{I_B \cdot L \cdot \sqrt{3}}{\gamma \cdot U_n \cdot s} \cdot 100 = \frac{23 \cdot 135 \cdot \sqrt{3}}{55 \cdot 400 \cdot 16} \cdot 100 = 1,53\%$$

Dobór linii kablowych AC – odcinek RPV → RGNN/1 pole F20:

Maksymalny prąd obciążenia przyjęto dla sumy mocy znamionowych falowników F1 i F2: $I_B = 61 \text{ A}$

Przeliczona obciążalność długotrwała linii kablowej wynosi $I_z = 126 \text{ A}$

Sprawdzenie warunku ochrony kabla przed przeciążeniem – odcinek RPV → RGNN/1 pole F20:

Kabel zabezpieczony zostanie wkładkami bezpiecznikowymi typu WT-00 gG 100 A.

- Warunek 1: $I_B \leq I_n \leq I_z$

gdzie:

I_n – spodziewany prąd obciążenia, A.

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, A.

I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii, A.

$$61 \text{ A} \leq 100 \text{ A} \leq 126 \text{ A}$$

Warunek spełniony

- Warunek 2: $I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$

gdzie:

I_z – wymagana minimalna obciążalność prądowa linii, A

k_2 – współczynnik prądu zadziałania zabezpieczenia – 1,6 dla wkładek bezpiecznikowych,

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia, A.

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 100 \text{ A}}{1,45}$$

$$126 \text{ A} \geq 110,34 \text{ A}$$

Warunek spełniony

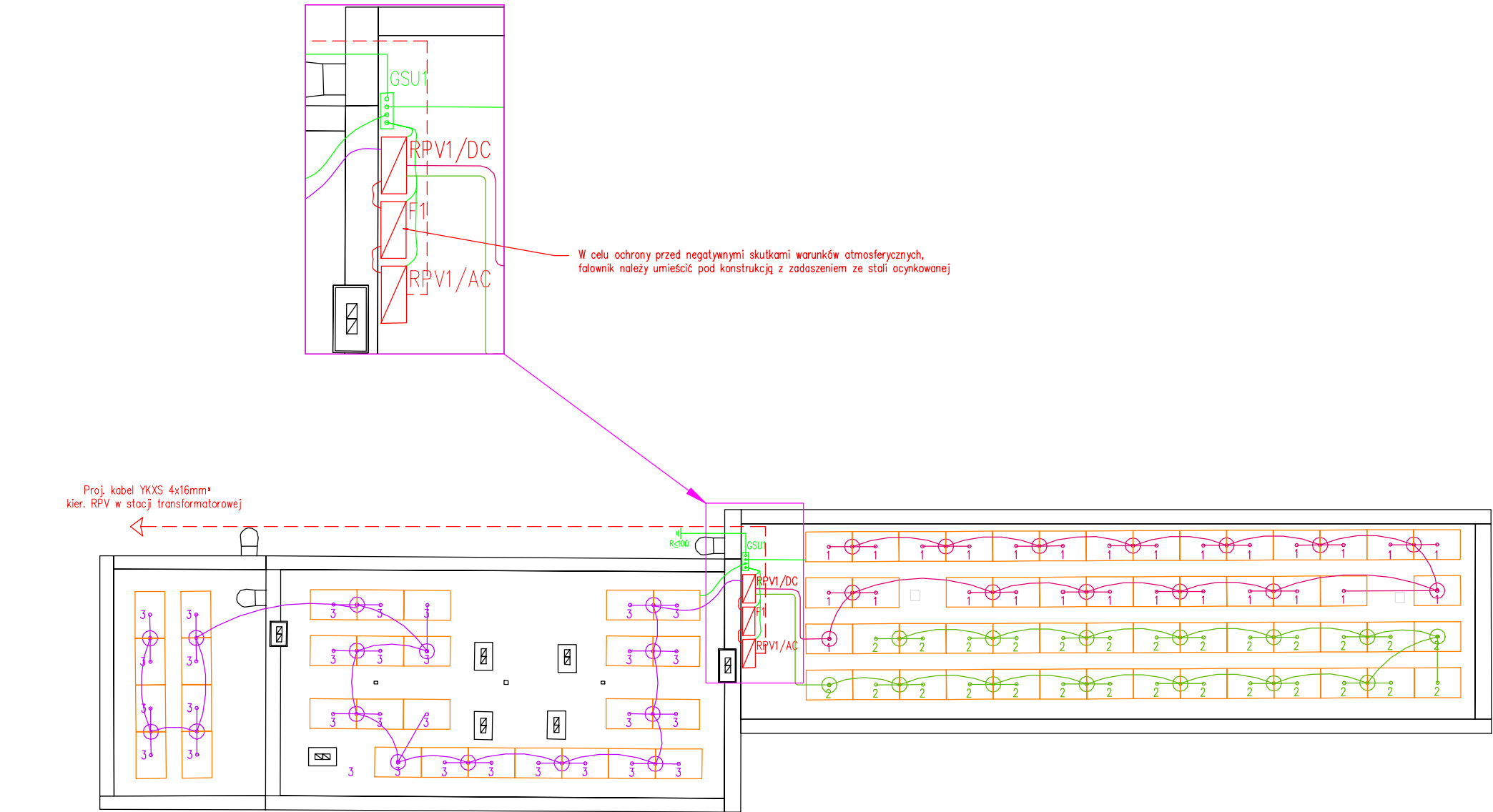
Obliczenie spadku napięcia w linii kablowej – odcinek RPV → RGNN/1 pole F20:

$$\Delta U_{AC} = \frac{I_B \cdot L \cdot \sqrt{3}}{\gamma \cdot U_n \cdot s} \cdot 100 = \frac{61 \cdot 15 \cdot \sqrt{3}}{55 \cdot 400 \cdot 35} \cdot 100 = 0,21\%$$

13. Zestawienie podstawowych materiałów

| Lp. | Nazwa materiału | Ilość |
|--|---|---------|
| Wiata parkingowa – instalacja 15,17 kWp | | |
| 1 | Kabel typu YKXS 4x16 mm ² | 135 m |
| 2 | Przewód typu H07RN-F 4x35mm ² | 5 m |
| 3 | Rura osłonowa typu HDPE 50 | 120 m |
| 4 | Przewód solarny 1x6 mm ² o izolacji 1,0/1,5 kV | 200 m |
| 5 | Przewód typu LgYzo 1x16 mm ² | 80 m |
| 6 | Szyna wyrównawcza do zastosowań na zewnątrz | 1 szt. |
| 7 | Konstrukcja wsporcza pod panele – system do blach trapezowych | 1 kpl. |
| 8 | Falownik 3-fazowy o mocy 16 kW | 1 szt. |
| 9 | Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny o mocy znamionowej 410 Wp | 37 szt. |
| 10 | Optymalizator mocy 850 W | 19 szt. |
| 11 | Rozdzielnica RPV2/AC | 1 kpl. |
| 12 | Rozdzielnica RP2/DC | 1 kpl. |
| 13 | Bednarka StCu 25x4 | 32 m |
| 14 | Uchwyty krzyżowe | 3 szt. |
| 15 | Głowica 5/8" | 1 szt. |
| 16 | Grot 5/8" | 3 szt. |
| 17 | Złączka 5/8" | 19 szt. |
| 18 | Uziom pionowy 1,5 m StCu z gwintem 5/8" | 21 szt. |
| 19 | Drut FeZN ø 8mm | 20 m |
| Budynek Ratownictwa Medycznego – instalacja 34,44 kWp | | |
| 1 | Kabel typu YKXS 4x16 mm ² | 105 m |
| 2 | Przewód typu H07RN-F 4x35mm ² | 5 m |
| 3 | Rura osłonowa typu HDPE 50 | 80 m |
| 4 | Przewód solarny 1x6 mm ² o izolacji 1,0/1,5 kV | 500 m |
| 5 | Przewód typu LgYzo 1x16 mm ² | 170 m |
| 6 | Szyna wyrównawcza do zastosowań na zewnątrz | 1 szt. |
| 7 | Konstrukcja wsporcza pod panele – system balastowy | 1 kpl. |
| 8 | Falownik 3-fazowy o mocy 25 kW | 1 szt. |
| 9 | Moduł fotowoltaiczny monokrystaliczny o mocy znamionowej 410 Wp | 84 szt. |
| 10 | Optymalizator mocy 850 W | 43 szt. |
| 11 | Rozdzielnica RPV1/AC | 1 kpl. |
| 12 | Rozdzielnica RPV1/DC | 1 kpl. |
| 13 | Bednarka StCu 25x4 | 32 m |
| 14 | Uchwyty krzyżowe | 3 szt. |
| 15 | Głowica 5/8" | 1 szt. |
| 16 | Grot 5/8" | 3 szt. |
| 17 | Złączka 5/8" | 19 szt. |
| 18 | Uziom pionowy 1,5 m StCu z gwintem 5/8" | 21 szt. |
| 19 | Drut FeZN ø 8mm | 55 m |
| 20 | Złącze krzyżowe (stal ocynkowana ogniowo) - drut/drut | 6 szt. |
| 21 | Wspornik z tworzywa polietylenowego do mocowania do podłoża poprzez klejenie | 32 szt. |
| Stacja transformatorowa | | |
| 1 | Przewód typu NHXH 5x1,5 mm ² | 5 m |
| 2 | Przewód typu H07RN-F 4x35mm ² | 15 m |
| 3 | Aparat sterująco-sygnalizacyjny przeciwpożarowego wyłącznika prądu | 1 kpl. |
| 4 | Rozdzielnica RPV wyposażona w aparat wykonawczy przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla instalacji fotowoltaicznej | 1 kpl. |
| 5 | Wkładka topikowa NH00 gG 100A / 500V | 3 szt. |

PROJEKT TECHNICZNY
– CZĘŚĆ RYSUNKOWA



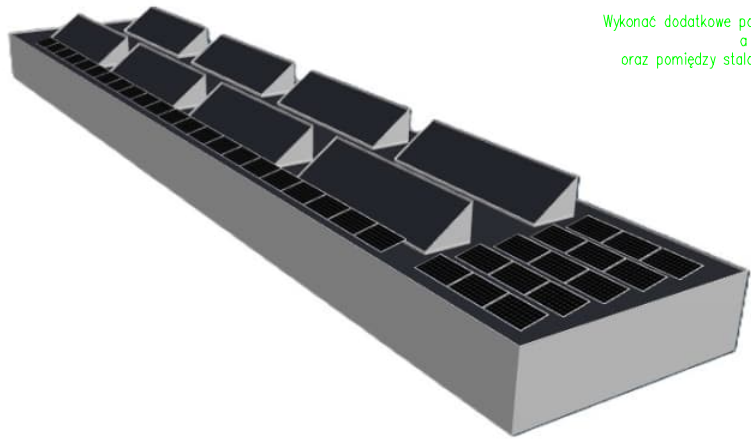
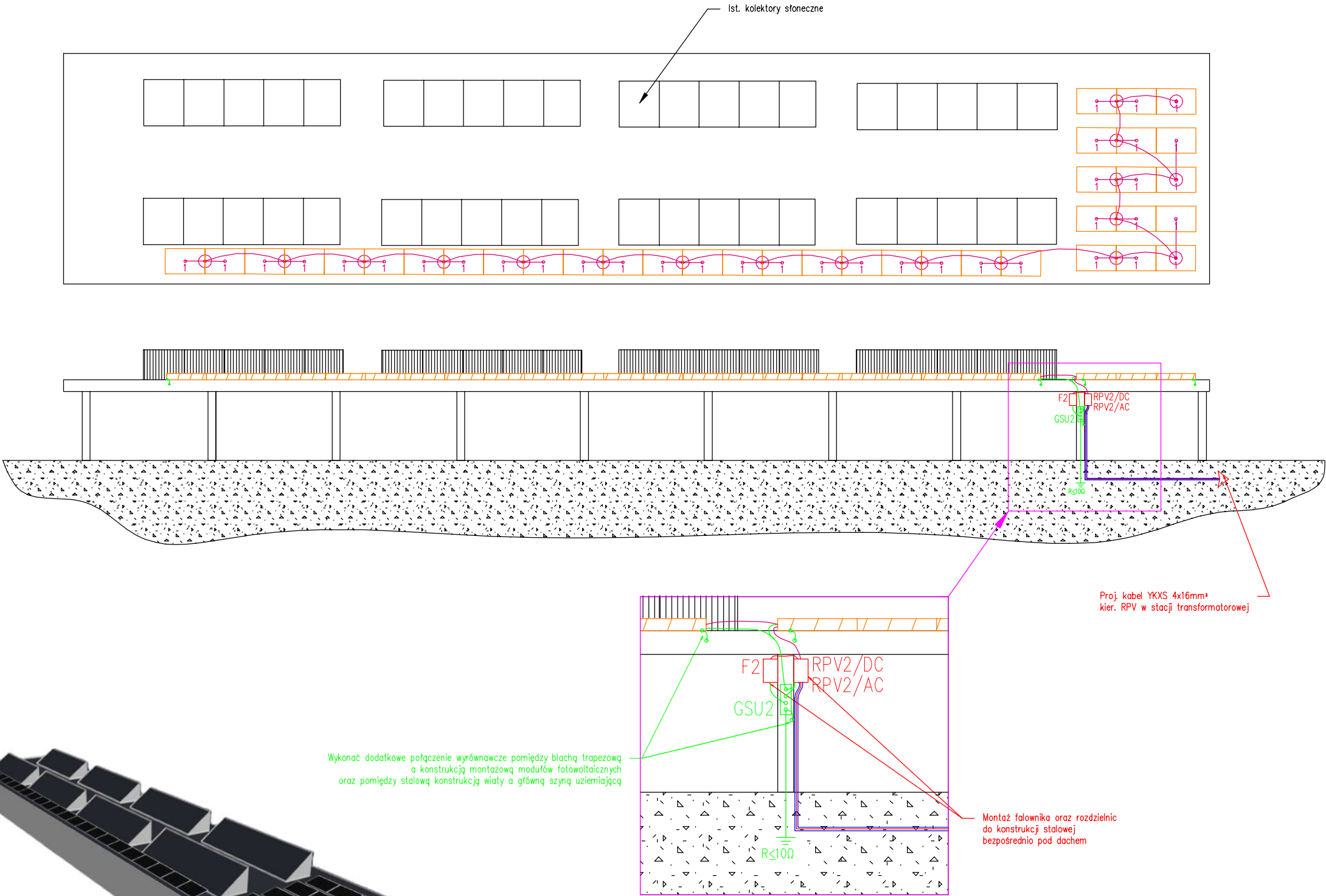
Model poglądowy instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku ratownictwa medycznego

- UWAGI:
1. Moduły fotowoltaiczne montowane na dachu z pokryciem dachowym z papy asfaltowej wykonać poprzez dedykowany system balastowy (nachylenie ok. 13°)
 2. W opracowaniu zastosowano rozwiązanie z optymalizatorami mocy. Dzięki temu rozwiązaniu optymalizatory mocy posiadają funkcję bezpiecznego napięcia, która automatycznie redukuje napięcie wyjściowe każdego optymalizatora mocy do 1 VDC w przypadku awarii, odłączenia ich od falownika oraz przy wyłączeniu falownika.
 3. Na dachu budynku ratownictwa medycznego wykonana została instalacja odgromowa zabezpieczająca obiekt przed wyładowaniami atmosferycznymi. Ze względu na lokalizację modułów fotowoltaicznych na dachu, na którym poprowadzone zostały przewody odgromowe, należy zaadaptować istniejącą instalację odgromową zachowując dotychczasową klasę LPS i odstępy separacyjne od konstrukcji modułów fotowoltaicznych.

| Legenda | |
|---------|--|
| | Moduł fotowoltaiczny o przewidywanej mocy znamionowej generacji 410 Wp zamontowany pod kątem 13° na dedykowanym systemie wsporczym dla dachów z poszyciem z papy asfaltowej |
| 1-3 | Numer szeregowo połączzonego łańcucha przypisanego do dedykowanego wejścia MPPT |
| | Optymalizator mocy dedykowany pod dwa moduły fotowoltaiczne |
| | Połączenie przewodami solarnymi DC 1x6mm ² |
| | Falownik 3-f o znamionowej mocy wyjściowej 25kW. W celu ochrony przed negatywnymi skutkami warunków atmosferycznych, falownik należy umieścić pod konstrukcją z zadaszeniem ze stali ocynkowanej |
| | Rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej po stronie DC wyposażona w zabezpieczenia przed przepięciami oraz przetężeniami |
| | Rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej po stronie AC wyposażona w zabezpieczenia przed przepięciami oraz przetężeniami |
| | Główna szyna uziemiająca dedykowana do zastosowań zewnętrznych |
| | Instalacja uziemiająca wykonana jako układ uzimów pionowych o rezystancji wypadkowej poniżej 10 Ω |
| | Przewód typu LgYz 1x16mm ² dla połączeń wyrównawczych |
| | Kabel YKXS 4x16mm ² do przyłączenia falownika z instalacją elektryczną w stacji transformatorowej |

RZECZOSZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPOŻAROWYCH
mgr inż. Dariusz Nędzusiak Nr upr. 667/2017
Aleksander Kuj., dn.: 16.04.2024
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
bez uwag stwierdzam

| | | | | |
|---|------------------------|---|--|------------------------|
| Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy ul. Wiejska 9 87-300 Brodnica | Nazwa inwestycji | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | |
| | Adres inwestycji | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | |
| Jednostka projektowa: ESPRO Sp. z o.o. ul. Równina 13B 87-100 Toruń +48 564779302 www.espro.technology | Funkcja | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
| | Opracował | mgr inż. Paweł Thiem | | |
| | Projektował | mgr inż. Krzysztof Stawiński | KUP/0164/P00E/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Sprawdził | mgr inż. Przemysław Swobodziński | KUP/0074/PBE/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Nazwa rysunku | Rzut dachu – budynek Ratownictwa Medycznego | | |
| Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy | Branża: Elektryczna | Data: 11.04.2024 | Skala: 1:200 | Numer rysunku: E-02 |



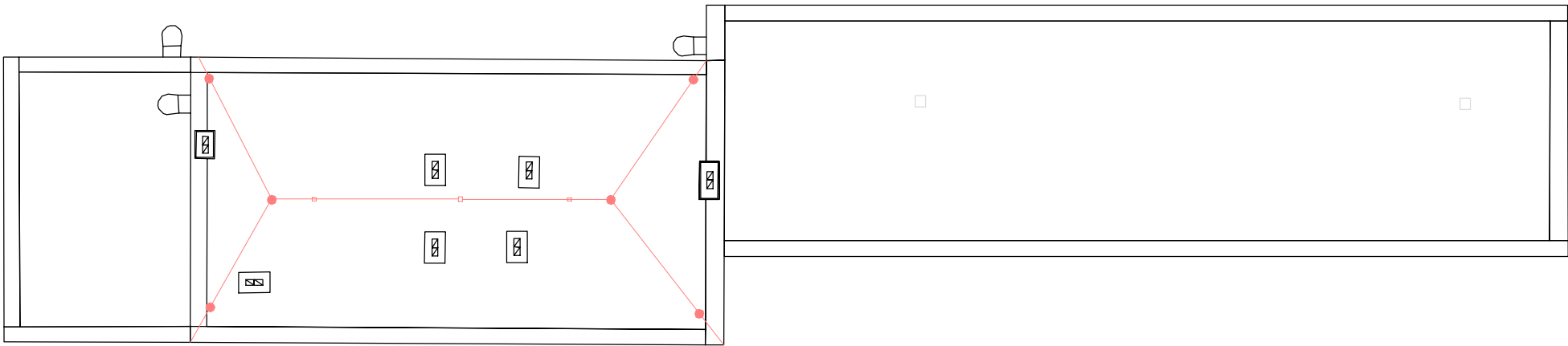
Model poglądowy instalacji fotowoltaicznej na dachu budynku wiaty

RZECZYZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPOŻAROWYCH
mgr inż. Dariusz Nędzusiak Nr upr. 667/2017
Aleksandrow Kuj., dn.: 16.04.2024
Zgodność projektu z wymaganiami
ochrony przeciwpożarowej
stwierdzam
bez uwag z uwagami

- UWAGI:
- Moduły fotowoltaiczne montowane na dachu z blachy trapezowej poprzez dedykowany system zaciskowy z profilem podnoszącym (ok. 5°)
 - W opracowaniu zastosowano rozwiązanie z optymalizatorami mocy. Dzięki temu rozwiązaniu optymalizatory mocy posiadają funkcję bezpiecznego napięcia, która automatycznie redukuje napięcie wyjściowe każdego optymalizatora mocy do 1 VDC w przypadku awarii, odłączenia ich od falownika oraz przy wyłączeniu falownika.
 - W celu wyrównania potencjałów na dachu wiaty parkingowej należy wykonać dodatkowe połączenie wyrównawcze pomiędzy blachą trapezową a konstrukcją montażową modułów fotowoltaicznych oraz pomiędzy stalową konstrukcją wiaty a główną szyną uziemiającą

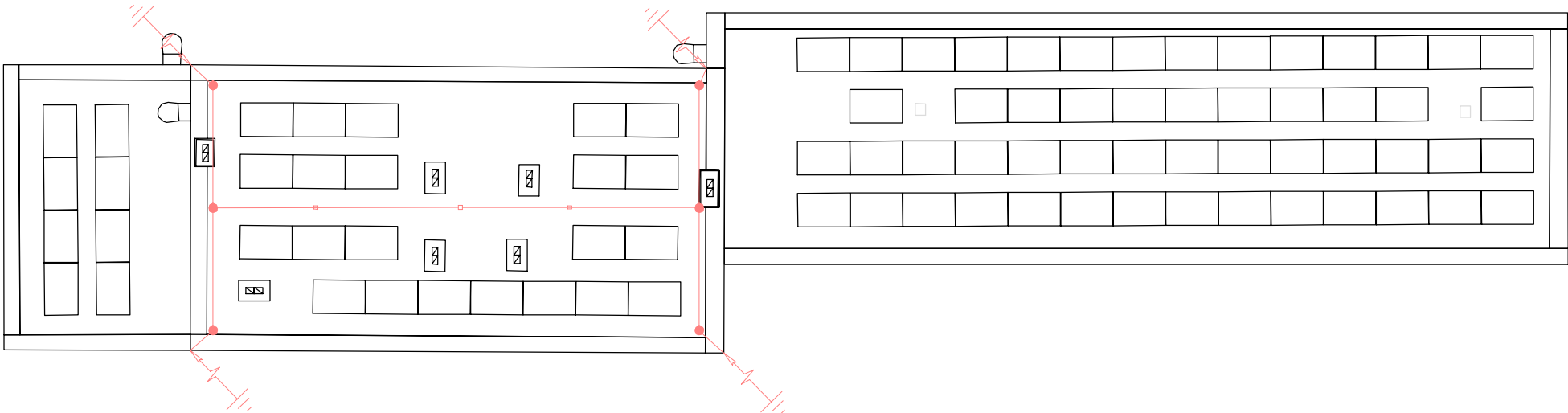
| Legenda | |
|---------|---|
| | Moduł fotowoltaiczny o przewidywanej mocy znamionowej generacji 410 Wp zamontowany pod kątem 13° na dedykowanym systemie wsporczym dla dachów z poszyciem z papy asfaltowej |
| | Numer szeregowo połączonego łańcucha przypisanego do dedykowanego wejścia MPPT |
| | Optymalizator mocy dedykowany pod dwa moduły fotowoltaiczne |
| | Połączenie przewodami solarnymi DC 1x6mm ² |
| | Falownik 3-f o znamionowej mocy wyjściowej 16kW W celu ochrony przed negatywnymi skutkami warunków atmosferycznych, falownik należy umieścić pod zadaszeniem na konstrukcji stalowej wiaty |
| | Rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej po stronie DC wyposażona w zabezpieczenia przed przepięciami oraz przetężeniami |
| | Rozdzielnica instalacji fotowoltaicznej po stronie AC wyposażona w zabezpieczenia przed przepięciami oraz przetężeniami |
| | Główna szyna uziemiająca dedykowana do zastosowań zewnętrznych |
| | Instalacja uziemiająca wykonana jako układ uziołów pionowych o rezystancji wypadkowej poniżej 10 Ω |
| | Przewód typu LgYz 1x16mm ² dla połączeń wyrównawczych |
| | Kabel YKXS 4x16mm ² do przyłączenia falownika z instalacją elektryczną w stacji transformatorowej |

| | | | | |
|---|------------------------|---|---|------------------------|
| Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy ul. Wiejska 9 87-300 Brodnica | Nazwa inwestycji | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | |
| | Adres inwestycji | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87-300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | |
| Jednostka projektowa: ESPRO Sp. z o.o. ul. Równina 13B 87-100 Toruń +48 564779302 www.espro.technology | Funkcja | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
| | Opracował | mgr inż. Paweł Thiem | | |
| | Projektował | mgr inż. Krzysztof Stawiński | KUP/0164/P00E/08 w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Sprawdził | mgr inż. Przemysław Swobodziński | KUP/0074/PBE/17 w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Nazwa rysunku | Rzut dachu – wiaty parkingowej | | |
| Stadium: Projekt budowlano-wykonawczy | Branża: Elektryczna | Data: 11.04.2024 | Skala: 1:200 | Numer rysunku: E-03 |




Stan istniejący instalacji odgromowej na dachu

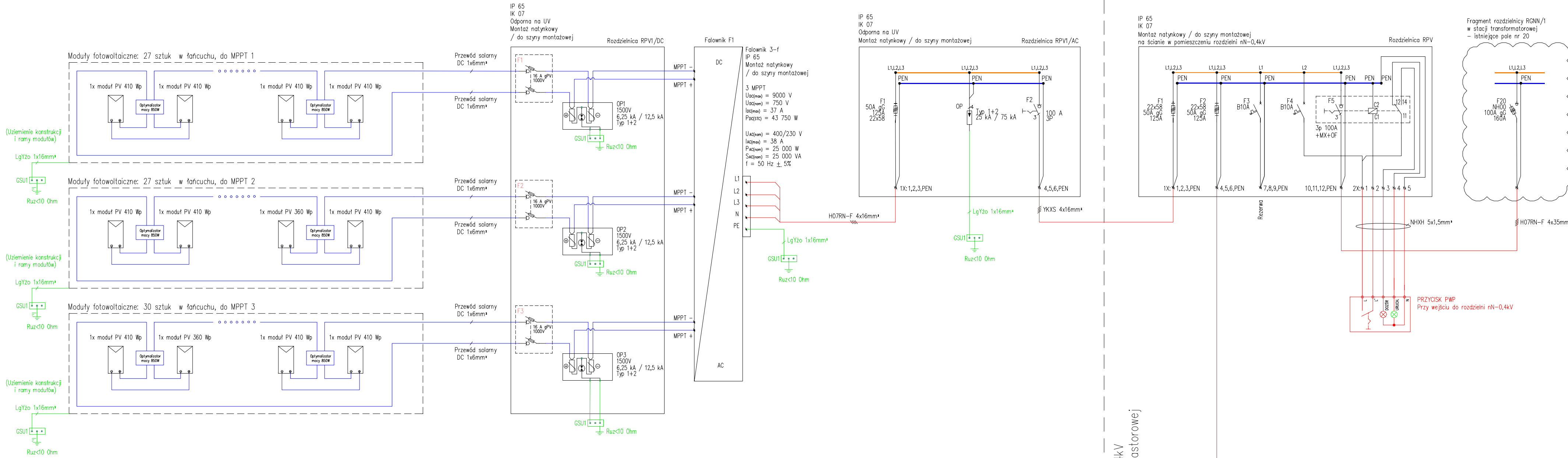
Stan projektowany instalacji odgromowej na dachu
(zachowanie odstępów izolacyjnych min. 0,6m)



UWAGI:
1. Ze względu na konieczność zachowania odstępów izolacyjnych, istniejącą instalację odgromową na dachu budynku należy zaadaptować przy zachowaniu odległości min. 0,6m od konstrukcji modułów fotowoltaicznych.
2. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązania zamiennego z wykorzystaniem przewodów izolacyjnych wysokonapięciowych.

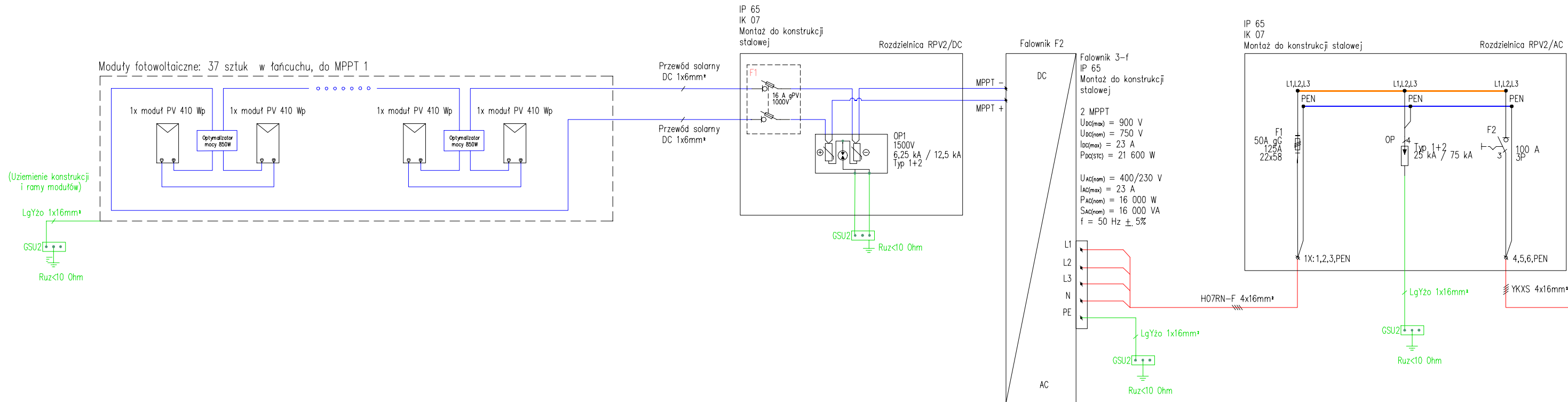
| Legenda | |
|---------|--|
| | Istniejący przewód odprowadzający do istniejącej instalacji uziemiającej |
| | Złącze krzyżowe (stal ocynkowana ogniowo) – drut/drut |
| | Istniejący zwód pionowy |
| | Przewód odgromowy – drut Ø 8 mm (stal ocynkowana ogniowo) prowadzony na wspornikach z tworzywa politylenowego mocowanych do podłoża poprzez klejenie |

| | | | | |
|---|------------------------|---|--|------------------------|
| Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy ul. Wiejska 9 87–300 Brodnica | Nazwa inwestycji | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | |
| | Adres inwestycji | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87–300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | |
| Jednostka projektowa:  ESPRO Sp. z o.o. ul. Równinna 13B 87–100 Toruń +48 564779302 www.espro.technology | Funkcja | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
| | Opracował | mgr inż. Paweł Thiem | | |
| | Projektował | mgr inż. Krzysztof Stawiński | KUP/0164/P00E/08 ■ specjalności instalacyjnej ■ zakres sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Sprawdził | mgr inż. Przemysław Swobodziński | KUP/0074/PBE/17 ■ specjalności instalacyjnej ■ zakres sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | |
| | Nazwa rysunku | Rzut dachu – budynek Ratownictwa Medycznego Adaptacja instalacji odgromowej | | |
| Stadium: Projekt budowlano–wykonawczy | Branża: Elektryczna | Data: 11.04.2024 | Skala: 1:200 | Numer rysunku: E–04 |




Budynek Ratownictwa Medycznego (dach)

Wiata parkingowa (dach)



Kolor czerwony – połączenia AC
Kolor niebieski – połączenia DC

UWAGI:
1. Występujące w opracowaniach nazwy, typy i pochodzenie produktów nie są dla Wykonawców wiążące. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych o parametrach nie gorszych niż tych przedstawionych w PT.
2. W opracowaniu zastosowano rozwiązanie instalacji fotowoltaicznej z optymalizatorami mocy. Dzięki temu rozwiązaniu optymalizatory mocy posiadają funkcję bezpiecznego napięcia, która automatycznie redukuje napięcie wyjściowe każdego optymalizatora mocy do 1 V DC w przypadku awarii, odłączenia ich od falownika oraz przy wyłączeniu falownika. W przypadku zastosowania innego falownika, nieposiadającego takiej funkcji, należy zastosować wyłącznik bezpieczeństwa DC, który po zaniku zasilania AC po stronie falownika, automatycznie wyłączy się i odizoluje panele fotowoltaiczne od reszty instalacji.

| | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------|--|---|--|--|--|------------------------|--|
| Investor: | | Nazwa inwestycji | | Instalacja elektrowni fotowoltaicznej o mocy do 50 kWp wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na terenie Zespołu Opieki Zdrowotnej w Brodnicy | | | | | |
| Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy ul. Wiejska 9 87–300 Brodnica | | Adres inwestycji | | Zespół Opieki Zdrowotnej w Brodnicy, ul. Wiejska 9, 87–300 Brodnica Dz. nr 45/15, 45/18, 45/14, 44/10, 44/11 obręb 0001 | | | | | |
| Jednostka projektowa: | | Funkcja | | Imię i nazwisko | | Nr uprawnień | | Podpis | |
|  <div>ESPRO Sp. z o.o. ul. Równinna 13B</div> <div>87–100 Toruń +48 564779302 www.espro.technology</div> | | Opracował | | mgr inż. Paweł Thiem | | | | | |
| | | Projektował | | mgr inż. Krzysztof Stawiński | | KUP/0164/POOE/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | | | |
| | | Sprawdził | | mgr inż. Przemysław Swobodziński | | KUP/0074/PBE/17 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych | | | |
| | | Nazwa rysunku | | Schemat instalacji fotowoltaicznej | | | | | |
| Stadium: Projekt budowlano–wykonawczy | | Branża: Elektryczna | | Data: 11.04.2024 | | Skala: – | | Numer rysunku: E–05 | |