

TED – RZ/EL/TEL

PROJEKTY, NADZORY INWESTORSKIE, OPINIE I EKSPERTYZY TECHNICZNE, OPINIE SĄDOWE
BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ TELETECHNICZNEJ RZECZOZNAWCA ELEKTROTECHNIKI
RZE/X/W-WA/003/03, IRSEP/127/02/86 PIIB GINB, WAM-IE NOT SEP SAP
MGR INŻ. ELEKTROENERGETYK TADEUSZ RUNIEWICZ

EGZ. 

Projekt budowlano-wykonawczy

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
w Gietrzwałdzie

Adres budowy: 11-036 Gietrzwałd
dz nr. 49, 52

Opracowanie: Projekt elektrowni
fotowoltaicznej
o mocy 22,79 kWp

Inwestor: Urząd Gminy Gietrzwałd
11-036 Gietrzwałd
ul. Olsztyńska 2

Branża elektryczna

Zespół projektowy:

Projektował:
mgr inż. Tadeusz Runiewicz
Uprawnienia budowlane nr ewid.
Wykonawcze:
Projektowe:
Rzeczoznawcy:

Opracował:
mgr inż. Mateusz Rutkowski



mgr inż. TADEUSZ RUNIEWICZ
UPRAWNIENIA BUDOWLANE I RZECZOZNAWCY
DO PROJEKTOWANIA, KIEROWANIA, NADZOROWANIA,
KONTOLOWANIA, BUDOWY ROBÓT ORAZ BADANIA
STANU TECHNICZNEGO BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACJE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE
74/SZ/76
16/SZ/77
Upr. Bud./Proj./Rz. Nr Ewid. 74/SZ/76, 16/SZ/77, RZE/X/W-WA/003/03
Ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
WARSZAWSKO-MAZOWSKA OKRĘGOWA IZBA INŻ. BUD. NR EWID. WAM 16.2289/01
RZE/X/W-WA/003/03

mgr inż. Mateusz Rutkowski
OZE-W/15/000012/16

Olsztyn 2017

OŚWIADCZENIE:

Zgodnie z wymaganiami art.20 pkt.4 Prawa Budowlanego ze zmianami niniejszym oświadczam, że wymieniona niżej dokumentacja projektowa została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej:

Dokumentacja projektowa: budowy elektrowni fotowoltaicznej o mocy 22,79 kWp zlokalizowanej gruncie przy Oczyszczalni ścieków, 11-036 Gietrzwałd, dz. nr 49, 52.

PROJEKTANT:

mgr inż. Tadeusz Runiewicz

Upr. Bud. 16/SZ/77
WAM/IE/2289/01

mgr inż. TADEUSZ RUNIEWICZ
UPRAWNIENIA BUDOWLANE I RZECZOZNAWCY
DO PROJEKTOWANIA, KIEROWANIA, NADZOROWANIA,
KONTROLOWANIA BUDOWY, ROBÓT ORAZ BADANIA
STANU TECHNICZNEGO I BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI
INSTALACJE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE
UPR. BUD. 16/SZ/77, RZEW/XW-WA/003/03
§ 7 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
WARMINSKO-MAZURSKA OKRĘGOWA IZBA INŻ. BUD. NR EWID. WAM/IE/2289/01

PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

1. Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wolnostojącej instalacji fotowoltaicznej wraz z przyłączeniem jej do istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej.

2. Zakres opracowania:

W zakres opracowania wchodzi:

- inwentaryzacja instalacji elektrycznej powiązanej z projektowanymi instalacjami;
- opracowanie posadowienia modułów PV;
- dobór i konfiguracja urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznych.

OPIS TECHNICZNY

3. Opis projektowanej instalacji:

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanych paneli **22,79 kWp**, będzie posadowiona na gruncie **pod kątem 25°, kierunek 180° (azymut)**.

Projektowana instalacja składa się z **86 szt.** polikrystalicznych paneli fotowoltaicznych o mocy **265 W**, wyposażonych w optymalizatory mocy oraz inwerter.

Zadaniem projektowanej instalacji fotowoltaicznej jest wytworzenie energii elektrycznej o parametrach sieci elektroenergetycznej, a następnie zagospodarowanie jej w wewnętrznej instalacji elektrycznej przez odbiorcę.

Podane urządzenia oraz ich producenci są urządzeniami przykładowymi. Istnieje możliwość zmiany urządzeń na inne, nie gorsze niż wskazane w dokumentacji o parametrach zbliżonych i akceptowanych przez Inwestora i Inspektora Nadzoru po konsultacji z projektantem na etapie przetargu i budowy.

4. Opis rozwiązań:

4.1 Panele fotowoltaiczne

Ogniwa fotowoltaiczne są urządzeniami elektrycznymi w których przy wykorzystaniu zjawiska fotoelektrycznego zachodzi bezpośrednia przemiana energii promieniowania świetlnego w energię elektryczną.

Projektowana instalacja o mocy 22,79 kWp zbudowana jest z 86 modułów o mocy 265 W. Projektowane są moduły typu SMART z wbudowanymi optymalizatorami mocy, które w połączeniu z inwerterem umożliwiają monitorowanie parametrów pracy każdego panelu z osobna oraz umożliwia to zmniejszenie wartości napięcia instalacji po stronie DC po wyłączeniu inwertera.

Parametry mechaniczne:

Ogniwo (mm) Polikrystaliczny 156x156

Masa (kg) 19.0+/- 0.5

Wymiary (D x S x W) (mm) 1650x991x40

Pole przekroju kabla (mm²) 6

Liczba ogniw i połączeń 60 (6x10)

Parametry elektryczne:

Moc znamionowa w (STC) (W) 265

Napięcie jałowe (Voc/V) 38.05

Napięcie przy mocy maksymalnej (Vmp/V) 31.02

Prąd zwarcia (Isc/A) 9.08

Natężenie prądu przy mocy maksymalnej (Imp/A) 8.54

Sprawność modułu [%] 16,21

Tolerancja mocy (W) ~0~+5W

Współczynnik temperaturowy Isc (α_{Isc}) +0.058%/°C

Współczynnik temperaturowy V_{oc} (βV_{oc}) – 0.330%/°C
Współczynnik temperaturowy P_{max} (γP_{mp}) – 0.410%/°C

Normalna temperatura pracy ogniwa (NOCT)

Moc maksymalna (P_{max}) [W] 192.39
Napięcie jałowe (V_{oc}) [V] 34.92
Napięcie przy mocy maksymalnej (V_{mp}) [V] 28.37
Prąd zwarciový (I_{sc}) [A] 7.11
Natężenie prądu przy mocy maksymalnej (I_{mp}) [A] 6.78

4.2 Konstrukcja

System konstrukcji wsporczej umożliwia zamocowanie modułów fotowoltaicznych. Zakłada się wykorzystanie konstrukcji np. Corab WS-007 montowanej na gruncie. Elementy konstrukcji dobrane zgodnie z projektem posadowienia modułów PV oraz warunkami miejscowymi. Elementy konstrukcji wykonane będą ze stali pokrytej powłoką gwarantującą wysoką antykorozyjność ze względu na bliskość obiektów oczyszczalni, mogących generować wyziewy katalizujące zjawisko korozji. Powłoka elementów stalowych konstrukcji powinna charakteryzować się cechami tj.: -utrata masy powłoki w najbardziej wymagającym środowisku (przy pH: 11,7 – 5% roztwór NH_3 – Temp.: 20°C – Długość cyklu: 24 h) wynosząca max. 0,1g/m²;
-ubytek cynku z powłoki pod wpływem wody deszczowej max. 1g/m²/rok;
-powłoka uniemożliwiająca zachodzenie zjawiska korozji elektrochemicznej;
Systemy muszą charakteryzować się wytrzymałością oraz być obciążone tak, by nie ulec uszkodzeniu lub przemieszczeniu na skutek lokalnych warunków atmosferycznych. Stosowane konstrukcje powinny posiadać deklarację zgodności CE oraz posiadać certyfikat zgodności z wymaganiami PB-TUV-78:2012, PC-TUV-I21.

4.3 Inwerter

Inwerter jest urządzeniem elektroenergetycznym służącym do przekształcania prądu stałego uzyskanego z paneli fotowoltaicznych na prąd zmienny o parametrach sieci energetycznej, do której zostaje podłączony. W przypadku awarii sieci elektroenergetycznej, inwerter odłącza system fotowoltaiczny i uniemożliwia dostarczanie wyprodukowanej energii do sieci ze względów bezpieczeństwa. Inwerter wyposażony jest w zabezpieczenie zapobiegające prądom wstecznym. Dodatkowo przy współpracy z modułami typu SMART pozwala na zmniejszenie wartości napięcia do poziomu bezpiecznego.

W projektowanej instalacji wykorzystano inwerter 3 fazowy wyposażony w moduł komunikacyjny umożliwiający monitorowanie stanu instalacji fotowoltaicznej on-line.

Parametry inwertera:

Moc znamionowa prądu zmiennego: 25000 VA
Moc maksymalna prądu zmiennego: 25000 VA
Napięcie wyjściowe AC: 380/220 ; 400/230 Vac
Zakres napięcia wyjściowego AC: 184-264,5 Vac
Częstotliwość: 50/60 Hz
Moc maksymalna DC (moduł STC) 33750 W
Maksymalne napięcie wejściowe DC: 900 Vdc
Znamionowe napięcie wejściowe DC: 750 Vdc
Maksymalny prąd wejściowy DC: 37 Adc
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją
Zużycie energii nocą: <4 W
Stopień ochrony IP65
Wymiary (wys. x szer. x głęb.): 540x315x260 mm
Masa: 45 kg

4.4 Okablowanie

Po stronie DC panele przyłączone są kablami solarnymi o przekroju 6mm^2 w podwójnej izolacji, odporne na promieniowanie UV. Kable między łączeniami modułów PV a inwerterem będą prowadzone na trasach kablowych osłoniętych za pomocą rur osłonowych lub korytek kablowych, które będą przystosowane do pracy w przestrzeniach otwartych i będą odporne na promieniowanie UV.

W celu połączenia poszczególnych elementów składowych wykorzystuje się złącza MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV.

Po stronie AC instalacja wykonana jest przewodami typu YKY oraz YAKY, o przekrojach wskazanych na schemacie (Rys. E-1).

5. Zabezpieczenia

5.1 Układ automatyki zabezpieczeniowej i kontroli pracy inwertera.

Projektowana instalacja elektryczna instalacji fotowoltaicznej wyposażona jest w układ własnych oraz dodatkowych zabezpieczeń nadzorujących jej prawidłową pracę. Do zabezpieczeń własnych należą zabezpieczenia nadprądowe szybkie i przeciążeniowe (AC/DC), nad impedancyjne (AC), nad i pod napięciowe (AC i DC) szybkie i zwłoczne, przepięciowe, nad i pod częstotliwościowe (AC), składowej stałej (AC), prądu różnicowego (AC), prądu upływu (DC), braku uziemienia (AC), temperaturowe, zgodności L, N, oraz PE (AC), obecności napięcia sieci energetycznej, braku lub zbyt niskiej energii dostarczanej z paneli (DC) oraz kontrola aktualności i sprawności oprogramowania wewnętrznego. Do zabezpieczeń dodatkowych należą zabezpieczenia nadprądowe zainstalowane w miejscu dostarczenia energii elektrycznej tj. rozdzielnica RPZ dla przypadków dostarczenia energii z sieci energetycznej oraz rozdzielnica PV dla przypadków dostarczenia energii z instalacji fotowoltaicznej chronionej przed skutkami zwarć i przeciążenia wewnątrz w instalacji. Wszystkie wymienione powyżej zakłócenia powodują natychmiastowe odłączenie inwertera od sieci do czasu samoistnego ustąpienia usterki lub jej usunięcia. Układ zabezpieczeń własnych inwertera wyklucza możliwość pracy wyspowej. Nie ma możliwości pracy w przypadku zaniku napięcia w sieci dystrybucyjnej. Inwerter posiada zintegrowany rozłącznik DC umożliwiający odłączenie instalacji w trakcie pożaru. Dodatkowo zabezpieczenie przeciwpożarowe będzie realizowane poprzez rozłączniki izolacyjne po stronie DC i AC z wyzwalaczami wzrostowymi. Inwerter wyposażony jest w moduł komunikacyjny do przesyłania danych oraz ma możliwość gromadzenia i prezentacji danych o ilości wytwarzanej w instalacji energii elektrycznej.

5.2 Instalacja przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa przed porażeniem prądem elektrycznym zapewniona jest przez izolację roboczą przewodów, obudowy aparatów i urządzeń. Ochrona dodatkowa przeciwporażeniowa zapewniona jest przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania przez wyłączniki różnicowoprądowe.

5.3 Ochrona przeciwprzepięciowa

Należy zastosować dodatkową ochronę przepięciową po stronie (DC) za pomocą ograniczników przepięć typu I+II na bazie iskierników gazowych zgodnie z E-2.

5.4 Instalacja uziemiająca

Zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 03645-54 z 2011r. minimalny przekrój przewodu uziemiającego dla FeZn powinien być nie mniejszy jak 90mm^2 . Moduły fotowoltaiczne zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych ułożonych w ziemi na głębokości 0,8 m za pomocą bednarki min. FeZn 25×4 (100mm^2).

Rezystancja wykonanego uziomu otokowego nie może przekroczyć wartości $10\ \Omega$.

Stoły paneli fotowoltaicznych należy połączyć u podstaw nóg zewnętrznych. Połączenie należy wykonać bednarką min. FeZn 25x4.

Uziemieniu ochronnemu podlegają metalowe części, normalnie nieprzewodzące prądu lecz mogące stanowić niebezpieczeństwo w razie pojawienia się na tych elementach napięcia. W szczególności są to: konstrukcje inwerterów, rozdzielnic i szaf, ogrodzenie, konstrukcje wsporcze modułów, ramy modułów fotowoltaicznych poprzez konstrukcje wsporcze, obudowy inwerterów.

Główną szynę uziemiającą należy podłączyć do instalacji uziemiającej, przynajmniej w dwóch punktach oraz zabezpieczyć przed korozją oraz ewentualnym uszkodzeniem mechanicznym. Kabel ochronny PE inwerterów i ramy modułów należy połączyć do tego samego punktu uziemienia. W ten sposób zapewnione zostanie wyrównanie potencjałów i ochrona przed porażeniem prądem.

6. Układ pomiarowy

Rozliczenie pomiędzy dostawcą a odbiorcą za przesyłaną do systemu lub pobraną energię elektryczną realizowane będzie w dotychczasowym miejscu za pomocą istniejącego złącza pomiarowego zgodnie z aktualnym zasilaniem budynku z istniejącej sieci elektroenergetycznej, a zasilającej rozdzielnicę RG (RPZ). Wymiana istniejącego licznika energii elektrycznej na licznik energii elektrycznej DWUKIERUNKOWY odbywa się poprzez zakład energetyczny po zgłoszeniu przyłączenia mikroinstalacji.

7. Uwagi

- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN – EN 60364 i Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 roku - z późniejszymi zmianami), Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlano– Montażowych tom V oraz zasadami wiedzy technicznej,
- na drzwiczkach rozdzielnic zainstalować tabliczki ostrzegawcze,
- przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6 niezbędne badanie odbiorcze instalacji elektrycznej (na podstawie stosownych oględzin i pomiarów),
- niezbędne jest wykonanie połączeń wyrównawczych miejscowych między innymi w pomieszczeniach technicznych,
- w rozdzielnicach opisać poszczególne obwody instalacyjne,
- przed oddaniu urządzeń elektrycznych do eksploatacji należy poinformować użytkownika budynku o konieczności wykonywania co najmniej raz w miesiącu testu wyłączników różnicowo- prądowych.
- przed rozpoczęciem prac kablowych należy wyznaczyć trasę kabla przez uprawnionego geodetę,
- po zakończeniu prac należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej zamontowanych urządzeń.

Informacje o planie BIOZ robót instalacji elektrycznych niskoprądowych wewnętrznych i zewnętrznych.

8. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami Kierownika Projektu. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, która musi odpowiadać wymaganiom podanym w Dokumentacji Projektowej, oraz właściwym Normom Budowlanym, aprobatom technicznym dostarczonym przez producentów zastosowanych materiałów i wyrobów oraz wytycznym określonym w systemach przyjętych rozwiązań technicznych. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia robót w sposób bezpieczny, nie powodujący zagrożenia dla osób biorących udział w budowie oraz dla osób postronnych (zgodnie z warunkami BHP, ochrony przeciwpożarowej, a także mając na uwadze nie pogorszenie stanu obiektów istniejących).

9. Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonania i zaznajomić się z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.

10. Podstawowym aktem prawnym regulującym w sposób kompleksowy sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy jest ustawa z dnia 26.06.1974r. - Kodeks Pracy. Ustawa określa szczegółowe obowiązki zakładu pracy, obowiązki kierownika zakładu i osób dozoru oraz obowiązki pracowników. Za stan bhp w zakładzie odpowiedzialność ponosi kierownik zakładu, do którego obowiązków należy w szczególności: organizowanie pracy w zakładzie w sposób zapewniający bezpieczne warunki pracy; zapewnienie przestrzegania w zakładzie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy; wydawanie poleceń usuwania stwierdzonych uchybień w zakresie bhp oraz kontrolowanie wykonania tych poleceń; zapewnienie wykonania zarządzeń wydawanych przez organ nadzoru. Osobami dozoru w odniesieniu do urządzeń elektroenergetycznych są osoby kierujące czynnościami osób wykonujące prace w zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, czynności kontrolno-pomiarowych i montażu oraz osoby sprawujące nadzór nad eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych i energetycznych.

Warunki przygotowania i prowadzenia robót budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji elektrycznych

11. Inwestor jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy, na 7 dni przed rozpoczęciem budowy lub rozbiórki, na której przewiduje się wykonywanie robót dłuższej niż 30 dni roboczych i jednocześnie zatrudnienie co najmniej 20 osób albo na której planowany zakres robót przekracza 500 osób z zachowaniem postanowień ustawy Prawo Budowlane i aktów towarzyszących.

12. Uczestnicy procesu budowlanego (zgodnie z postanowieniem aktualnych przepisów ustawy Prawo Budowlane) współdziałają ze sobą w z zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.

13. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

14. Bezpośredni nadzór nad bhp na stanowisku pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosowanie do zakresów obowiązków.

Zagospodarowanie terenu budowy (placu budowy) oraz terenu przyległego

15. Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych;
- wykonania dróg, wejść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienie właściwej wentylacji,
- zapewnienie łączności telefonicznej,
- urządzenia stanowisk materiałów i wyrobów.

16. Teren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym przynajmniej zgodnym z rozdziałem 3 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. z 2003r., Nr 47, poz. 401).

Warunki socjalne i higieniczne

17. Na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracowników, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni z zastrzeżeniem postanowień zawartych w rozdziale 4 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz. U. z 2003r., Nr 47, poz. 401) oraz zapisów z wykonanej przez wykonawcę robót instrukcji bezpiecznego wykonywania robót budowlanych.

18. Jeżeli wymaga tego bezpieczeństwo lub ochrona zdrowia osób wykonujących roboty budowlane, albo gdy wynika to z rodzaju wykonywanych robót, należy zapewnić osobom wykonującym takie roboty pomieszczenia do odpoczynku lub pomieszczenia mieszkalne.

Wymagania dotyczące miejsc pracy usytuowanych w budynkach oraz w obiektach poddawanych remontowi lub przebudowie

19. Przed rozpoczęciem robót budowlanych ustala się istniejące trasy przebiegów mediów (gaz, woda, energia elektryczna, ciepło itp.) i zapoznaje się z symbolami oznaczeń tych tras osoby wykonujące roboty budowlane.

20. Teren budowy wyposaża się w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz w zależności od potrzeb, system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób. Sprzęt gaśniczy i instalacje do gaszenia pożaru należy regularnie sprawdzać zgodnie z wymaganiami producentów i aktualnych przepisów przeciwpożarowych.

21. Osoby wykonujące roboty budowlane ze szczególnym uwzględnieniem branży elektrycznej nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

22. W przestrzeniach zamkniętych, w których atmosfera charakteryzuje się niewystarczającą zawartością tlenu lub występują czynniki o stężeniu nie przekraczających wartości dopuszczalnych, osoba wykonująca zadanie powinna być obserwowana i asekurowana, w celu zapewnienia natychmiastowej ewakuacji i skutecznej pomocy.

23. Stanowiska pracy, pomieszczenia i drogi komunikacyjne powinny być, oświetlone światłem dziennym. Skrzydła otwieranych części okien nie mogą stanowić zagrożenia dla pracowników. Jeżeli światło naturalne jest niewystarczające do prawidłowego wykonania robót oraz w porze nocnej, należy stosować zgodnie z wymaganiami norm światło sztuczne. W razie konieczności mogą być stosowane przenośne źródła światła sztucznego. Ich konstrukcja i budowa oraz sposób zasilania nie mogą powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym.

24. Stanowiska pracy o niestałym charakterze należy poddawać sprawdzeniu pod względem ich stabilności, zamocowań oraz zabezpieczeń przed upadkiem osób lub przedmiotów. Sprawdzenia należy dokonywać po każdej zmianie usytuowania, po każdej przerwie w pracy trwającej dłużej niż 7 dni, a dla stanowisk usytuowanych na zewnątrz budynku – po silnym wietrze, opadach śniegu lub oblodzenia.

25. Stanowisko pracy powinno umożliwiać swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy ze szczególnym uwzględnieniem postanowień zawartych w rozdziale 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r.

Obliczenia techniczne

Obliczenia sprawdzające przyłączanej instalacji fotowoltaicznej stan projektowany:

Prąd obciążeniowy przewodu zasilającego inwertera o mocy $P=25,00 \text{ kW}$

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi} = \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 37,98 \text{ (A)}$$

Prąd znamionowy

$$I_n = I_b \cdot 1,2 = 37,98 \cdot 1,2 = 45,58 \text{ (A)}$$

Dobrano zabezpieczenie S303 B50A

Długotrwała obciążalność przewodu:

przewód YKY $5 \times 6 \text{ mm}^2$ o $I_{dd}=59 \text{ A}$

$$I < I_n < I_{dd}$$

$$37,98 \text{ A} < 45,58 \text{ A} < 59 \text{ A}$$

Warunek przeciążenia:

$$1,6 I_n < 1,45 I_{dd}$$

$$72,93 \text{ A} < 82,6 \text{ A}$$

mgr inż. TADEUSZ RUNIEWICZ
UPRAWNIENIA BUDOWLANE I RZECZOZNAWCY
DO PROJEKTOWANIA, KIEROWANIA, NADZOROWANIA,
KONTROLOWANIA BUDOWY, ROBÓT ORAZ BADANIA
STANU TECHNICZNEGO I BEZ OGRANICZEN W SPECJALNOŚCI
INSTALACJE W SIECI ELEKTROENERGETYCZNE
UPR. BUD./PROJ./RZEWID. 74/57/76, 16/57/77, RZE/KW-WA/003/03
§ 5 ust. 1 pkt 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
WARMINSKO-MAZURSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW I ARCHITEKTÓW
WIAW/16/22289/01



- LEGENDA:
- Okablowanie AC
 - Okablowanie DC
 - Ogrózenie farmy fotowoltaicznej
 - INx Inwerter DC/AC
 - TR Rozdzielnica AC
 - PV Rozdzielnica PV
 - Moduł fotowoltaiczny 265Wp

mgr inż. TADEUSZ RUNIEWICZ
 UPRAWNIENIA BUDOWLANE I RZECZOZNAWCY
 DO PROJEKTOWANIA, KIEROWANIA, NADZOROWANIA,
 KONTROLOWANIA BUDOWY, ROBÓT ORAZ BADANIA
 STANU TECHNICZNEGO BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI
INSTALACJE I SIECI ELEKTROENERGETYCZNE
 UPR. BUD./PROJ/RZ NR EWID. 74/SZ/76, 16/SZ/77, RZE/KW-WA/003/03
 § 5 ust. 1, § 6 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d
 WARMINSKO-MAZURSKA OKRĘGOWA IZBA INŻ. BUD. NR EWID. WAM1E/2289/01

Obiekt:	Oczyszczalnia ścieków w Gietrzwałdzie	
Adres:	10-360 Gietrzwałd, dz. nr 49, 52.	
Wykonał:	mgr inż. Tadeusz Runiewicz Upr. bud. nr. 16/SZ/77	
Opracował:	mgr inż. Mateusz Rutkowski	
Tytuł:	Przyłącze do urządzeń instalacji fotowoltaicznej	Nr rys:E-1
Skala: 1:500	Branża: elektryczna	Data: 08.2017

