

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
1. Uprawnienia projektanta	3
II. OPIS TECHNICZNY	6
1. PODSTAWA OPRACOWANIA	6
2. PRZEDMIOT INWESTYCJI	6
3. ZAKRES OPRACOWANIA	6
4. STAN ISTNIEJĄCY	6
5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	6
6. TRASY KABLOWE W BUDYNKU	7
7. Budowa kablowych linii 0,4 kV na terenie	7
8. UKŁADANIE KABLI	7
9. Oznaczenie linii kablowej	8
10. Skrzyżowania i zbliżenia	8
11. OCHRONA OD PORAŻEŃ	8
12. BADANIA I POMIARY POWYKONAWCZE	8
13. PRZESTRZEGANIE ZASAD BHP W CZASIE WYKONYWANIA PRAC	8
14. INSTALACJA UZIOMU I EKWIOTENCJALIZACJI	9
15. INSTALACJA ODGROMOWA	9
16. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA - główny wyłącznik pRądu	9
17. PRZEPISY I NORMY	10
18. UWAGI KOŃCOWE	11
III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)	12
1. Zakres Robót	13
2. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	13
3. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych	13
4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	13
IV. SPIS RYSUNKÓW	14

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany w zakresie budowy instalacji fotowoltaicznej przy budynku Nadleśnictwa na działce nr: 317 obręb Klementowo gm. Poddębice, zgodnie z treścią art. 20, ust. 4 ustawy "Prawo Budowlane", został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej, prawa budowlanego.

	Imię nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant	mgr inż. Michał Chmielewski	POM/0186/PWOE/11	Projektowanie sieci elektroenergetycznych	

1. Uprawnienia projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80 840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44
(1) Tel. 58-324-89-77
Fax 58-301-44-98

Gdańsk, dnia 28 grudnia 2011 r.

Syg. akt 202/POM/OKK/11

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, ze zm./, art. 12 ust. 3, **art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 5** ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, **§ 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 24 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 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**
stwierdza, że:

Pan **MICHAŁ CEZARY CHMIELEWSKI**
magister inżynier
urodzony dnia 05.06.1976 r. w Rumi

uzyskał
UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny: POM/0186/PWOE/11

**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 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres prac projektowych i robót budowlanych objętych uprawnieniami budowlanymi został określony na drugiej stronie decyzji i stanowi jej integralną część.

Pan Michał Cezary Chmielewski upoważniony jest do:

I. Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 oraz § 24 ust. 1 powołanego na wstępie 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 ze zm./, uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień (§ 15),
- 2) 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 wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów (§ 24 ust. 1).

Pouczenie

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:



PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Leszek Niedostatkiwicz

WICEPRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
mgr inż. Zbigniew Drewnowski

CZŁONEK
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

[Signature]
dr inż. Marek Wesółowski

Otrzymują:

- 1. Pan Michał Cezary Chmielewski
81-651 Gdynia, ul. Konwaliowa 9/22
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-SKB-IYK-UC9 *

Pan Michał Cezary Chmielewski o numerze ewidencyjnym **POM/IE/0129/12**

adres zamieszkania ul. Janki Bryła 12 B/6, 81-577 Gdynia

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-02-14 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

[Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.]

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

II. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Mapa do celów projektowych w skali 1:500 opracowana przez geodetę uprawnionego.
- Umowa z Inwestorem.
- Istn. dok. projektu architektonicznego oraz uzgodnienia techniczne i materiałowe z Inwestorem.
- Polskie Normy i przepisy techniczno-budowlane obowiązujące w momencie opracowywania.
- Przepisy prawa budowlanego, ustalenia urzędowe.

2. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy (techniczny) sieciowej instalacji fotowoltaicznej (PV), służącej do produkcji energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowanej na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby budynku. Projektowane urządzenia będą miały możliwość wprowadzania energii w kierunku zasilania energetyki zawodowej. Niemniejsze opracowanie jest związane z opracowaniem instalacji PV na gruncie na terenie przyległym do budynku. Zakresem jest projekt instalacji fotowoltaicznej w postaci paneli, inwerterów oraz elementów instalacji elektrycznej.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje:

- Montaż modułów (paneli) fotowoltaicznych (PV),
- Montaż inwerterów (przetwornic),
- Wykonanie instalacji po stronie stałonapięciowej DC systemu fotowoltaicznego (PV),
- Wykonanie okablowania strony AC systemu fotowoltaicznego z doprowadzeniem kabli do miejsca przyłączenia, do instalacji budynkowej do rozdzielnic głównej budynku.

4. STAN ISTNIEJĄCY

Instalacja fotowoltaiczna (PV) zostanie ulokowana oraz na terenie przyległym do budynku (na gruncie). Moduły fotowoltaiczne (PV) zostaną zamocowane na konstrukcjach wsporczych. Budynek posiada zasilanie z sieci niskiego napięcia nN-0,4kV. Projekt nie ingeruje w istniejący układ zasilania wymaga zmiany układu pomiarowego (licznik dwukierunkowy) obiektu – zakres Operatora Systemu Dystrybucji.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie łącznie z 134 szt. modułów fotowoltaicznych o mocy 370 Wp każdy. Moc instalacji fotowoltaicznej wynosi łącznie 49,58 kWp. Projektowany system będzie wyprodukowaną energię zużywał na potrzeby własne budynku, a nadmiar energii będzie oddawał do sieci energetyki zawodowej. Projektowana instalacja fotowoltaiczna jest instalacją typu „on-grid” przyłączoną do sieci elektroenergetycznej. Wyprodukowana energia elektryczna prądu stałego zostaje zamieniona w przetwornicach/inwerterach DC/AC na energię prądu przemiennego trójfazowego o napięciu 0,4kV.

Panele wykonane są, w technologii monokrystalicznej. Projektuję się jeden falownik - trójfazowy o mocy wyjściowej 50 kW. Jako system montażowy pod moduły fotowoltaiczne montowane na gruncie zaprojektowano konstrukcje wbijaną w grunt o nachyleniu względnym 25°, wykonaną ze stali ocynkowanej oraz nierdzewnej z elementami wykonanymi z aluminium.

Panele zostaną przymocowane do konstrukcji w pozycji pionowej jeden nad drugim (dwa wiersze modułów w pozycji pionowej). Moduły zostały rozmieszczone na 3 grupach stołów zaznaczonych na Rysunku nr 1. Do połączeń paneli z falownikiem należy zastosować przewody solarne o przekroju nie mniejszym niż 6mm² odporne na promieniowanie UV oraz złącza do modułów fotowoltaicznych zgodne ze standardem MC-4. Jako

zabezpieczenia elektryczne instalacji należy wykonać rozdzielnicę DC z wykorzystaniem obudów certyfikowanych do pracy przy napięciu do 1000V, w której zamontowane zostaną ograniczniki przepięć typu I+II (B+C) o napięciu pracy min. 1000V DC oraz rozłączniki 2-polowe z wkładkami topikowymi gPV 15A 1000V DC (po dwie wkładki na rozłącznik) po jednym rozłączniku na każdy łańcuch paneli. W przypadku odległości większej od 10 m pomiędzy ostatnim panelem z łańcucha a falownikiem należy zastosować nie mniej niż dwie sztuki ograniczników przepięć typu I+II (B+C) na każdy łańcuch paneli spełniający tę zależność. Zdublowane ograniczniki przepięć należy rozmieścić: jeden przy modułach (w rozdzielnicy znajdującej się na każdym stole), a drugi bezpośrednio przy falowniku (stół nr 3.). W rozdzielnicy AC należy zastosować zabezpieczenie nadprądowe o prądzie zadziałania odpowiednim do mocy danego falownika oraz trójfazowy ogranicznik przepięć AC typu I+II (B+C). Przekroje przewodów AC pomiędzy falownikiem a Rozdzielnicą znajdującą się na gruncie należy dobrać w zależności do mocy falownika i odległości (5x50mm²). Do ograniczników przepięć DC i AC, jak również do uziemienia ram modułów należy doprowadzić przewód ochronny (PE) o średnicy minimum 16mm². Każdy panel oraz profile konstrukcji powinny zostać połączone ze sobą za pomocą połączeń wyrównawczych z zastosowaniem przewodu o średnicy min. 16mm² odpornego na działania atmosferyczne. Zaciski oczkowe do przewodów wyrównawczych powinny zostać wykonane z miedzi pocielanej lub stali nierdzewnej i przykręcone do ram modułów za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. W inwerterach należy wprowadzić ustawienia parametrów sieci odpowiadające polskim normą. Po wykonaniu instalacji należy pozostawić inwestorowi dokumentację po wykonawcą ze schematem elektrycznym instalacji oraz niezbędną dokumentacją (karty katalogowe urządzeń, deklaracje zgodności, instrukcje obsługi), jak również podpisany przez wykonawcę formularz zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji do sieci ZE. Przed rozpoczęciem instalacji systemu fotowoltaicznego należy sprawdzić, czy w budynku nie zostały zainstalowane systemy zasilania awaryjnego (agregat prądotwórczy). Jeżeli tak, to konieczne jest zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających wpływ nadwyżki energii z instalacji fotowoltaicznej do agregatu prądotwórczego.

W przypadku zainstalowania w budynku systemu zasilania awaryjnego (agregat prądotwórczy lub inny) w miejscu przyłączenia PV – należy zastosować odłączenie PV od tej części zasilania – wyklucza się pracę PV razem z systemem zasilania awaryjnego w układzie wspólnego zasilania. Układ odłączający PV od sekcji zasilania rezerwowego nie jest przedmiotem niemniejszego opracowania i nie jest w zakresie wykonawcy instalacji fotowoltaicznej.

6. TRASY KABLOWE W BUDYNKU

W celu doprowadzenia energii elektrycznej z modułów PV do inwerterów, wykonane zostaną trasy kablowe. W przypadku przechodzenia kablami DC pomiędzy rzędami modułów kable należy prowadzić w wykopie w ziemi a w obrębie danego stołu w korytkach kablowych. W części wewnętrznej budynku należy zainstalować kable strony AC od inwertera do miejsca przyłączenia w RG budynku, WLZ-t należy prowadzić w korytkach zgodnie z technologią i opracowaniem dla instalacji elektrycznej budynkowej. Wszystkie przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego będą uszczelnione certyfikowaną masą ognioodporną o takiej samej wytrzymałości ogniowej jak ściany lub strop.

7. BUDOWA KABLOWYCH LINII 0,4 KV NA TERENIE

Do istn rozdzielnic RG od Inwertera PV, wyprowadzić linie kablowe 0,4 kV w układzie TN-S

Kable nn:

- | | |
|----------------------------|---------------|
| - napięcie robocze | U= 0,4 kV |
| - rząd izolacji | R= 1,0 kV |
| - minimalny promień gięcia | 15 x średnica |

8. UKŁADANIE KABLI.

Kable w terenie układać bezpośrednio w ziemi.

Wykopy, dla kabli do 1 kV - głębokość 70cm , dla kabli powyżej 1 kV – głębokość 80cm, wykonywać mechanicznie. Kable jednożyłowe łączyć w wiązki trójkątne. Kabel układać w wykopie o szerokości co najmniej 40 cm, w przypadku układania równolegle kilku kabli szerokość wykopu odpowiednio zwiększyć, na podsypce piaskowej 10 cm lub (przesianym gruncie rodzimym), przykryć warstwą piasku o grubości 10 cm (przesianym

gruncie rodzimym), a następnie warstwą 15 cm ziemi rodzimej i folią koloru niebieskiego – kabel nn, czerwonego kabel SN. Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych 50cm, kabli nn 60 cm, SN 80 cm. Kable prowadzić w linii lekko falistej w płaszczyźnie poziomej. Odchylenie fali od cięciwy winno wynosić około 0.3 m na długości około 10 m. Minimalna głębokość układania kabli pod drogami i pod parkingami 70 cm licząc od nawierzchni. Przy wprowadzeniu kabli do stacji i budynków przewidzieć zapasy kabla o długości 2,0 m. Na kablu założyć opaski określające właściciela i symbol kabla. Treść napisów uzgodnić z Inwestorem. Po ułożeniu kabla w wykopie, a przed zasypaniem, należy dokonać geodezyjnego zainwentaryzowania linii kablowej. Po wykonaniu montażu, przed zgłoszeniem do odbioru, wykonać próby montażowe i badania.

W miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami kabel układać w rurach ochronnych DVK o średnicy 110mm (kabel SN) lub 75mm (kabel nn). Przepusty zabezpieczyć przed zamuleniem.

Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP E-004.

9. OZNACZENIE LINII KABLOWEJ

Kable ułożone w ziemi zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 25 m, oraz przy przepustach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach umieścić trwałe napisy zawierające: symbol i nr linii, oznaczenie kabla, znak użytkownika, znak fazy, rok ułożenia. Trasę kabla nN oznaczyć folią odpowiedniego koloru (, nn - folia niebieska, kable DC – oznaczyć folią koloru czerwonego).

10. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA

Na trasie linii wystąpią skrzyżowania z wodociągowymi, kanalizacją sanitarną, kablami energetycznymi nn. Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach kabla z obcymi instalacjami podziemnymi zachować normatywne odległości.

11. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Instalacja fotowoltaiczna objęta projektem będzie wykonana w układzie TN-C-S. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) realizowana jest przez zastosowanie izolacji podstawowej przewodów i aparatów elektrycznych, obudów i osłon rozdzielnic i osprzętu. Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) jako szybkie wyłączenie zasilania w czasie $t < 5s$. Projektowane instalacje są zgodne z przepisami budowlanymi w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz wymogami normy PN-IEC-6364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowić będzie właściwa izolacja części czynnych 1 kV. Jako ochronę dodatkową (przed dotykiem pośrednim), zastosowane będzie samoczynne wyłączenie zasilania, realizowane w wymaganym czasie przez bezpieczniki topikowe przy przepływie prądu większego od prądu wyłączonego.

12. BADANIA I POMIARY POWYKONAWCZE

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić wymagane przepisami badania i pomiary powykonawcze (odbiorcze) linii kablowych i zamontowanych urządzeń w tym:

sprawdzenie ciągłości żył roboczych,

- sprawdzenie ciągłości żył,
- sprawdzenie zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji kabli,
- próba napięciowa izolacji -
- sprawdzenie szczelności powłok polietylenowych napięciem stałym lub wyprostowanym
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar dotykowego napięcia rażenia,
- test wyłącznika PWP – istniejący (wyłączenie zasilania z sieci powinno wyłączać stronę AC PV)

13. PRZESTRZEGANIE ZASAD BHP W CZASIE WYKONYWANIA PRAC

W toku prowadzonych prac należy przestrzegać zasad i stosować się do przepisów określających sposoby bezpiecznego ich wykonywania:

- w pobliżu istniejących i wykazanych na mapie urządzeń podziemnych prace wykonywać ręcznie, bez używania kilofów i łomów, wykonując ze szczególną ostrożnością przekopy próbne,
- wykopy należy zabezpieczać przed osuwaniem się ziemi oraz przypadkowym wpadnięciem człowieka do wykopu,
- zabrania się dotykania odkopanych kabli elektroenergetycznych,

- prace prowadzone w pobliżu czynnych kabli elektroenergetycznych należy wykonywać w rękawicach i półbutach dielektrycznych,
- w przypadku odkopania instalacji podziemnych, które nie były wykazane na mapach do projektowania należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie zainteresowane jednostki branżowe.

Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z niniejszym opracowaniem, obowiązującymi przepisami i normami. Przy budowie linii kablowych należy bezwzględnie stosować zalecenia branżowych jednostek uzgadniających. W przypadku natrafienia na urządzenia podziemne, które nie są wykazane na mapach, należy o tym fakcie natychmiast powiadomić zainteresowane jednostki. Wszelkie prace prowadzone na urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonywane przez osoby, które wykazały się znajomością przepisów BHP oraz "Instrukcji organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych". Przy wykonywaniu przecisków oraz muf pozostawić normatywne zapasy kabla. Opracować projekty wykonawcze.

14. INSTALACJA UZIOMU I EKWIOTENCJALIZACJI

Dla instalacji PV części zainstalowanych na gruncie - instalacje wyrównania potencjałów stanowić będzie taśma stalowa ocynkowana FeZn umieszczona w gruncie łącząca wszystkie konstrukcje stołowi. Z instalacją wyrównania potencjałów połączyć wszystkie elementy metalowe konstrukcji nośnej instalacji PV.

Dodatkowo projektuję się wykorzystanie uziemienia naturalnego pochodzącego od konstrukcji wsporczych pograżanych w ziemi – w razie potrzeby wykonanie dodatkowych uziomów pionowych w postaci wbijanych prętów. W obu przypadkach ze względu na zabezpieczenia przepięciowe wymaganą wartość rezystancji uziemienia ustala się na 10Ω .

15. INSTALACJA ODGROMOWA

Dla paneli oraz falowników instalacja odgromowa powinna być tak wykonana aby chronić instalacje PV od bezpośredniego wyładowania za pomocą masztów lub iglic. Wykonanie tej części instalacji jest zależne od wizji lokalnej na budowie – usytuowanie PV w kącie ochrony innych istniejących obiektów stanowiących ochronę odgromową – wieża obserwacyjna.

Ochrona odgromowa będzie wykonana w oparciu o normę PN – EN 62305. Dla wykonania instalacji odgromowej i uziomu używać materiałów posiadające atesty i aprobaty techniczne.

Po zakończeniu prac przedstawić protokoły pomiarowe dla Inwestora.

16. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA - GŁÓWNY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Zgodnie z obowiązującymi przepisami budynek jest wyposażony w "Pożarowy Wyłącznik Prądu", który wyłącza zasilanie napięcia (prądu) w budynku w RG rozdzielnicy głównej, sterowany zdalnie przyciskami W.P.POŻ. zlokalizowanym na obiekcie wg opracowania głównego obcego.

Dla instalacji fotowoltaicznej projektuje się pośrednio wykorzenianie istniejącego układu wyłączenia zasilania (główny wyłącznik napięcia/ Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu - PWP) wg istniejącego układu instalacji elektrycznej dla budynku. Opis układu działania PWP dla PV opisano poniżej:

Instalacja PV składa się ze:

- strony stałoprądowej DC: modułów fotowoltaicznych, okablowania między modułami a przekształtnikiem,
- z przekształtnika (falownik/inwerter) który przekształca wygenerowany prąd stały (strona DC) wytwarzany w modułach fotowoltaicznych na prąd przemienny (strona AC) – falownik jako jedno urządzenie łączy stronę DC z AC,
- strony prądu przemiennego za przekształtnikiem = linia zasilająca WLZ AC podłączona do rozdzielnicy RG zasilanej również z sieci energetyczne zawodowej 230/400V 3f 50Hz.

Projektowany przekształtnik (falownik/inwerter) zainstalowany będzie przy stołach z panelami fotowoltaicznymi na gruncie poza budynkiem. Wytwarzana energia PV z falownika jest przesyłana linią kablową WLZ AC do obwodów odbiorczych w RG i poprzez istniejące przyłącze do sieci energetyki zawodowej. Instalacja PV jest przyłączona/podłączona do tych samych zacisków w RG co zasilanie sieciowe z przyłącza energetycznego. Działanie projektowanej instalacji PV jest możliwe tylko w przypadku istniejącego napięcia sieciowego (prąd przemienny AC -230/400 3f 50Hz) na zaciskach rozdzielnicy RG do której jest bezpośrednio podłączony kabel linii kablowej WLZ AC oddający energię z PV.

Zasada działania wyłączenia instalacji PV – napięcia (prądu) generowanego (w kierunku do budynku) opiera się na automatycznym wyłączaniu przez przekształtnik (falownik/inwerter) generowanego napięcia (strona AC) przy wykryciu braku napięcia z sieci energetyki zawodowej: PV generuje tylko wtedy napięcie (prąd po stronie AC) w przypadku podłączenia do napięcia sieciowego OSD. Wyłączenie automatyczne napięcia generowanego z PV przy braku napięcia sieci jest warunkiem koniecznym dla instalowanych w Polsce systemów instalacji fotowoltaicznych pracujących na sieć energetyki zawodowej (bezpieczeństwo pracowników energetyki zawodowej przed pojawieniem się napięcia z instalacji PV przyłączanej do sieci w przypadku odłączenia odbiorców w czasie prac eksploatacyjnych). Opisywana zasada działania jest także użyteczna dla celów ppoż – jeden wyłącznik PWP sieci wyłącza również generowane napięcie przez PV.

Użycie PWP zainstalowanego na budynku spowoduje w kolejności wyłączenie napięcia sieciowego z energetyki zawodowej – napięcie w RG na obwodach odbiorczych zostanie wyłączone. Automatycznie przekształtnik PV wyłączy napięcie przemienne generowane w kierunku do budynku, ponieważ wykryje brak napięcia sieciowego w RG w miejscu podłączenia. Wyłączenie jest gwarantowane i ma najwyższy priorytet – jest zapewnione przez producenta przekształtnika. Po użyciu PWP budynku, napięcie na linii kablowej (WLZ AC) od instalacji PV do budynku także zostanie całkowicie wyłączone.

Uwaga: Napięcie nie jest wyłączone po stronie stałego napięcia DC tj. dla części instalacji na gruncie w terenie (napięcie DC na modułach oraz na kablach między modułami/panelami fotowoltaicznymi a inwerterem strony DC). Przy zachowaniu bezpiecznej odległości wszystkie części znajdujące się pod napięciem DC w terenie mogą być gaszone wg szczegółowych wytycznych dla takich instalacji. Dodatkowo w terenie oraz w budynek zostanie oznaczony znakiem informacyjnym o zainstalowanym systemie fotowoltaicznym (na korytkach, w pomieszczeniu, rozdzielnicach nn-0,4kV).

Wszystkie Przyciski Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu PWP dla budynku pełniące wg powyższego także rolę wyłączenia napięcia generowanego z instalacji fotowoltaicznej po stronie AC muszą być dodatkowo wykonawczo oznaczone w postaci instrukcji/opisu:

Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu nie wyłącza niebezpiecznego napięcia na części DC instalacji fotowoltaicznej - na modułach/panelach, kablach i inwerterze w terenie poza budynkiem. Dotknięcie uszkodzonych części tej instalacji grozi porażeniem prądem elektrycznym stałym.

Instalacje wyłącznika głównego powinna być wykonana przewodami o odpowiedniej wytrzymałości w warunkach pożaru. Przy przejściach przewodów przez ściany stanowiące przegrody powozarowe stref, należy zastosować specjalne uszczelnienia ogniowe odpowiedniej klasy EIxx.

Ochrona została wykonana zgodnie z:

PN-EN 61140 :2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41:

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

17. PRZEPISY I NORMY

PN-EN 12665:2008 Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia

PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1:Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja

N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowania.

PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-HD60364 5 54 2011

PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania

PN-86/E-05003.01Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3 2011 Ochrona odgromowa. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

PN-EN 62305-4 Ochrona odgromowa - Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach. Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne. Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia

PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

18. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane należy wykonać pod nadzorem technicznym osoby uprawnionej do kierowania danym zakresem robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych” oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Należy stosować materiały dopuszczone do użycia aprobatami technicznymi lub posiadające certyfikaty zgodności.

Odstępstwa od projektu możliwe są jedynie po uzgodnieniu i za zgodą projektanta prowadzącego. Wszystkie wymiary i przyjęte w projekcie schematy statyczne należy sprawdzić na budowie. Do obowiązków kierownictwa budowy należy sprawdzenie przyjętych rozwiązań. W razie stwierdzenia niezgodności lub, gdy przyjęte elementy konstrukcyjne są nieodpowiednie ze względu na późniejsze zmiany wymiarów na budowie należy niezwłocznie powiadomić autora opracowania.

Przy realizacji należy stosować wszystkie przepisy i zasady BHP oraz ppoż. dotyczące wykonania robót montażowych a w szczególności barier ochronnych i zabezpieczenia otworów technologicznych.

Dobrane w projekcie instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Przedstawione rozwiązania zostały zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się stosowanie innych równoważnych rozwiązań projektowych, urządzeń, materiałów spełniających co najmniej parametry podane w opracowaniu, pod warunkiem przedstawienia wyczerpujących dowodów spełnienia wymogów opisanych w projekcie i na ich podstawie uzyskania akceptacji Projektanta i Inwestora. Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Należy zachować wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych. Rok produkcji urządzeń w instalacji fotowoltaicznej min. 2016. Minimalna gwarancja na podzespoły instalacji fotowoltaicznej i roboty montażowe 5 lat, na moduły PV 10 lat. Projektant oraz Inwestor na każdym etapie realizowania inwestycji mogą wymagać przedstawienia stosownych dokumentów, badań potwierdzających spełnienie przez wyroby deklarowanych parametrów. Na etapie realizacji inwestycji należy uwzględnić dodatkowe obciążenie dla konstrukcji dachu z uwagi na montaż systemu mocującego oraz modułów fotowoltaicznych na dachu budynku i dokonać wzmocnienia konstrukcji więźby dachowej, zgodnie z opinią konstrukcyjno - budowlaną stanowiącą integralną część niniejszego projektu instalacji fotowoltaicznej. Wszystkie roboty budowlane muszą być prowadzone przez osoby i firmy uprawnione zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych" oraz innymi przepisami szczegółowymi wymienionymi w niniejszym projekcie, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane materiały, aparaty i urządzenia winny posiadać wymagane certyfikaty i dopuszczenia. Instalację fotowoltaiczną, przed przyłączeniem, należy zgłosić do Zakładu Energetycznego wraz z wszystkimi wymaganymi przez Zakład Energetyczny załącznikami.

Opracowanie:

Branża:

Imię i Nazwisko:

Instalacje Elektryczne

mgr inż. Michał Chmielewski

III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ)

**PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ O MOCY 49,58 kWp
DLA BUDYNKU NADLEŚNICTWA W PODDĘBICACH**

Branża Elektryczna Instalacje fotowoltaiczne

**Opracował:
Mgr. Inż. Michał Chmielewski
Upr. POM/0186/PWOE/11**

1. ZAKRES ROBÓT

- montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z konstrukcją mocującą,*
- linie kablowe prądu stałego DC i zmiennego AC,*
- rozdzielnie prądu stałego i zmiennego,*
- przebudowa rozdzielni głównej niskiego napięcia*

2. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

- instalacje elektryczne,*
- rozdzielnie elektryczne DC i AC,*
- urządzenia przekształtnikowe.*

3. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

- Ryzyko upadku z wysokości ponad 9m, podczas prac montażowych przy budowie instalacji elektrycznych wewnątrz budynku i zewnętrznych.*
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu projektowanych instalacji elektrycznych.*
- Ryzyko porażenia prądem elektrycznym przy podłączaniu kabli i przewodów.*

4. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac szczególnie niebezpiecznych należy zapoznać pracowników z wszystkimi zagrożeniami oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych prac oraz dokonać wpisu do dziennika budowy.

5. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Należy organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy pracownikom zapewnić odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej oraz przestrzegać ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. Prace na wysokości wykonywać przy użyciu drabin lub rusztowań wraz z odpowiednimi zabezpieczeniami.

Zaleca się wykonywanie prac przy urządzeniach wyłączonych spod napięcia oraz stosować odpowiednie zabezpieczenia przez załączeniem napięcia.

IV. SPIS RYSUNKÓW

- 1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU -- RYS. E-1.0**
- 2 PLAN BUDYNKU – PARTER - TRASA WLZ -- RYS. E-2.0**
- 3 SCHEMAT INSTLACJI FOTOWOLTAIKI -- RYS. E-3.0**