

SPIS TREŚCI

| | |
|---|---------------|
| 1. Przedmiot i zakres opracowania. | Str.7 |
| 2. Materiały | Str.7 |
| 3. Sprzęt do wykonania robót. | Str.7 |
| 4. Transport i składowanie. | Str.8 |
| 5. Wymagania dotyczące wykonania robót. | Str.9 |
| 6. Kontrola badania i odbiór robót. | Str.10 |
| 7. Dokumenty odniesienia-stanowiące podstawę wykonania robót | Str.11 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z projektem instalacji fotowoltaicznej do produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii na potrzeby stacji uzdatniania wody w miejscowości Ktery w gminie Krzyżanów.

Zakres robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną:

- Budowa i osadzenie systemowej konstrukcji wsporczej pod panele fotowoltaiczne;
- Okablowanie konstrukcji wsporczej pod kątem podłączenia paneli fotowoltaicznych;
- Montaż rozdzielni AC i DC;
- Montaż falowników na konstrukcji wsporczej;
- Prace ziemne związane z prowadzeniem trasy kablowej pomiędzy instalacją fotowoltaiczną a rozdzielnią główną SUW;
- Wykonanie instalacji uziemiającej i odgromowej oraz montaż masztów odgromowych ;
- Układanie kabla ziemnego;
- Montaż paneli na konstrukcji;
- Podłączenie instalacji fotowoltaicznej do istniejącej sieci elektroenergetycznej;
- Wykonanie pomiarów instalacji fotowoltaicznej zgodnie z obowiązującą normą;
- Rozruch instalacji.

2 Materiały

- Panele fotowoltaiczne;
- Systemowa konstrukcja wsporcza pod instalacje fotowoltaiczne, montowana na gruncie zgodnie z wytycznymi dostarczonymi przez producenta;
- Kable dedykowane do systemów fotowoltaicznych;
- Falowniki;
- Kable nN;
- Rozdzielnie wolnostojące wraz z zabezpieczeniami;
- Wolnostojące maszty odgromowe wraz z uziomami pionowymi;

3 Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca powinien dysponować:

- Elektronarzędziami do wykonywania instalacji elektrycznych;
- Narzędzia specjalistyczne dedykowane do instalacji fotowoltaicznych;
- Sprzęt zabezpieczający bezpieczne wykonanie robót.
- Urządzenia pomiarowe dedykowane do systemów fotowoltaicznych umożliwiającymi wykonanie wymaganych pomiarów instalacji;

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4 Transport i składowanie.

1. Wykonawca powinien dysponować dostępem do środka transportu 4 t, żurawia samochodowego 7 - 10 t.

2. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie

odpowiedniej temperatury i wilgotności.

3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub uszkodzeniu. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

4. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń.

5. W czasie transportu i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórcy a w szczególności:

- Transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się w ładowni; z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, sterowania i automatyki;
- Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie narazić na uszkodzenia powłok lakierniczych i osłon;
- Panele fotowoltaiczne i falowniki przewozić w oryginalnych opakowaniach zgodnie z wytycznymi producenta.

6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami atmosferycznymi, w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych należy końce kabli zabezpieczyć kapturkami termokurczliwymi pokrytymi od wewnątrz warstwą kleju.

7. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie parametrach można zastosować za zgodą projektanta i inwestora.

8. Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości Np. kable, urządzenia prefabrykowane, aparatury należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego, świadectwami zgodności.

9. Urządzenia dostarczone przez inwestora powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości.

10. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

5 Wymagania dotyczące wykonania robót.

1. Dla prowadzenia robót budowlano - montażowych instalacji elektrycznych . powinien być ustanowiony kierownik robót legitymujący się odpowiednimi kwalifikacjami.

2. Kierownik robót powinien wpisać w dziennik budowy oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

3. Wykonawca robót przedstawi do uzgodnienia generalnemu wykonawcy lub inwestorowi projekt organizacji robót elektrycznych

4. Projekt organizacji robót elektrycznych powinien zawierać:

- harmonogram robót uwzględniający ich rodzaj, kolejność, terminy i etapy jak również metody, sposoby i technologie wykonania.
- harmonogram zatrudniania pracowników
- zapotrzebowanie i plany dostawy materiałów

5. Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez generalnego wykonawcę lub inwestora:

Odpowiednie pomieszczenia socjalno - administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów. zasilanie placu budowy w energię elektryczną łączność techniczną dokumentację prawną robót tj. uzgodniony i zatwierdzony projekt wraz z kosztorysem oraz zezwolenia na budowę, umowę na zlecony zakres robót, harmonogram robót budowlano - montażowych uzgodniony z wszystkimi wykonawcami.

6. Roboty budowlano - montażowe instalacji elektrycznych mogą wykonywać osoby legitymujące się aktualnymi uprawnieniami do wykonywania robót elektrycznych w określonym zakresie.

7. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych bez względu na rodzaj i sposób montażu należy prowadzić następujące roboty podstawowe:

- Trasowanie;
- Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów;
- Układanie kabli;
- Przejścia przez ściany i stropy;
- Montaż sprzętu i osprzętu;
- Łączenie przewodów;
- Podłączenie do rozdzielni głównej;
- Ochrona przed porażeniem i połączenia wyrównawcze;
- Ochrona antykorozyjna;

8. Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna do prawidłowej konserwacji. Wskazane jest aby przebiegała w liniach prostych, poziomych i pionowych.

9. Przejścia przez stropy i ściany powinny być wykonane w warunkach osłonowych, między pomieszczeniami o różnych atmosferach przejścia wykonać w

sposób szczelny, obwody przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej od uszkodzeń mechanicznych.

10. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

11. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

12. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

13. Końce przewodów wielodrutowych powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynkowane.

14. Podejścia do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

15. Podłączenie odbiornika musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozji.

16. Projekt techniczny przewiduje następujące sposoby układania przewodów i kabli:

- Kable ziemne układać zgodnie z obowiązującą normą;
- Okablowanie w pomieszczeniach technicznych układać w rurach izolacyjnych np. RL.

17. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych, osłaniających ich konstrukcję oraz w betonowych elementach konstrukcyjno - budowlanych.

18. Przy wykonaniu instalacji w wykonaniu szczelnym:

Przewody i kable należy uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławików.

Ochrona przeciwpożarowa realizowana jest za pomocą środków podstawowych-pokrycie izolacją roboczą metalowych części obwodów elektrycznych, wyrobów przemysłu elektrotechnicznego oraz środków dodatkowych-samoczynne wyłączenie za pomocą wyłączników różnicowoprądowych z układem sieci TN-S.

6 Kontrola badania i odbiór robót.

1. Oględziny i próby sprawdzające poprawność wykonania instalacji należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-93/E61- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie, sprawdzanie odbiorcze.

2. Do odbioru końcowego robót wykonawca powinien przedłożyć:

- Aktualna dokumentację wykonawczą;
- Protokół prób montażowych i pomiarów instalacji;
- Oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji;

- Zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń;
- Odebranie instalacji do eksploatacji powinno być zakończone spisaniem protokołu odbiorczego.

7 Dokumenty odniesienia-stanowiące podstawę wykonania robót

- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Demontaż i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61024-1-2 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych część 1-2. Zasady ogólne. Przewodnik B - Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych
- PN-91/E-05009/01 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-91/E-05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Terminologia

- PN-91/E-05009/03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-92/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-91/E-05009/42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-91/E-05009/43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-92/E-05009/45 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed spadkiem napięcia.
- PN-93/E-05009/46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie.
- PN-92/E-05009/47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-93/E-05009/51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.
- PN-93/E-05009/53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-92/E-05009/54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-93/E-05009/61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-93/E-05009/443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-91/E-05009/473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- PN-92/E-05009/537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-91/E-05009/704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje placów budowy i robót rozbiórkowych.
- PN-IEC 364-4-481 :1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-EN 61215 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań na-ziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”,
- PN-EN 61701 „Testowanie modułów fotowoltaicznych (PV) w korozyjnym środowisku mgły solnej”,
- PN-EN 62716 „Część 2: Moduły fotowoltaiczne (PV) - Badanie korozji w atmosferze amoniaku”.
- Znak kontroli TUV Rheinland – gwarancja zgodności mocy modułu z mocą nominalną.
- Falowniki: współpracę z siecią energetyczną zgodnie z normą PN-EN 50438.
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r.- prawo energetyczne (Dz.U. 1997r., nr54,poz.348 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r., nr147,poz.1229 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002r., nr166,poz.1360),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 12.05.2003r., nr80,poz.717 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. z 2002r., nr209,poz.1779),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. z 2002r., nr108,poz.953 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r., nr47,poz.401),
- Norma PN-EN 61730-1:2007 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV)
1: Wymagania dotyczące konstrukcji,
- Norma PN-HD 60364-7-712:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych: Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania,
- Norma PN-EN 61724 „Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego - Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy”,
- Norma PN EN 61215 :2005 „Moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego do zastosowań naziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu”,

- Norma PN-EN 61646 „Cienkowarstwowe naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) - Kwalifikacja konstrukcji i zatwierdzenie typu”.