

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zadanie Inwestycyjne:

**Montaż instalacji fotowoltaicznej na
budynku Centrum Turystyki i Rekreacji
„Kraina bez granic” w Byczynie**

Adres obiektu:

**gmina Poddębice, Byczyna 45A
działka nr 268/4 obręb Rąkczyn**


Inwestor:

**Gmina Poddębice
Ul. Łódzka 17/21
99-200 Poddębice**



Projektant:

.....
mgr inż. Paweł Szewczyk
*Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych*
nr ewid.: LOD/2703/PWOE/15

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	2
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

Spis treści

1.	Oświadczenie projektanta	3
2.	Temat.....	4
3.	Zakres rzeczowy projektowanej instalacji	4
4.	Stan istniejący	4
5.	Stan projektowany	5
6.	Opis projektowanych rozwiązań	5
6.1.	Moduły fotowoltaiczne	5
6.2.	Inwertery	6
6.3.	Magazyn energii	7
6.4.	Przeciwpowozarowy wylacznik pradu.....	9
6.5.	Okablowanie.....	9
6.6.	Konstrukcja montazowa	10
6.7.	Instalacja odgromowa, ograniczniki przepiec, uziemienie i polaczenie wyrównawcze	11
6.8.	Ochrona przeciwpowozarowa.	11
6.9.	Ochrona przeciwpowozarzeniowa	12
7.	Obliczenia.....	13
7.1.	Moc instalacji fotowoltaicznej	13
7.2.	Wymagana moc falownika.....	13
7.3.	Obliczenia dla stringu paneli.....	13
7.4.	Dobor ogranicznikow przepiec	14
7.5.	Dobor przewodow oraz ich zabezpieczen	14
8.	Zalecane oznaczenia instalacji PV	17
9.	Uwagi koncowe.....	18
10.	Uprawnienia budowlane	19
11.	Informacja BIOZ.....	22

Część rysunkowa


Rysunek 1.0 Plan sytuacyjny

Rysunek 2.1-2.2 Rozmieszczenie urzadzzen

Rysunek 3.0 Schemat elektryczny instalacji PV

Zalacznik nr 1 Symulacja produkcji energii


Zalacznik nr 2 Ekspertyza budynku i konstrukcji nośnych

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr: 57.2	Strona: 3
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

1. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z art. 20 ustęp 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że dokumentacja techniczna jest kompletna, zgodna z Umową, obowiązującymi przepisami prawa krajowego w przedmiotowym zakresie, Polskimi Normami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zakres projektu	Projektant	Data Podpis
Elektroenergetyczny	mgr inż. Paweł Szewczyk <i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</i> -nr ewid.:LOD/2703/PWOE/15	02.2024

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	4
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

2. Temat

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej o mocy znamionowej 21,99 kWp zlokalizowanej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie. Zadaniem projektowanej instalacji będzie produkcja energii elektrycznej z promieniowania słonecznego, ukierunkowana na wykorzystanie energii elektrycznej na własne potrzeby nieruchomości na której zostanie zainstalowana. Nadwyżka wyprodukowanej energii będzie przekazywana do sieci dystrybucyjnej operatora systemu elektroenergetycznego.

3. Zakres rzeczowy projektowanej instalacji


Element instalacji:	Typ:	Ilość:	Jedn.:
Falownik	25 kW	1	szt.
Moduły fotowoltaiczne	415 Wp	53	szt.
Magazyn energii	16,4 kWh	2	szt.

4. Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie łódzkim na terenie gminy Poddębice w miejscowości Byczyna 45A. Działka na której przewidziano montaż instalacji fotowoltaicznej jest przyłączona do sieci dystrybucyjnej za pośrednictwem istniejącego przyłącza kablowego (moc umowna 150kW). Przedmiotowa nieruchomość znajduje się w sąsiedztwie drogi wewnętrznej stanowiącej dojazd do kompleksu. Istniejący budynek na którym zamontowane zostaną panele fotowoltaiczne jest budynkiem o konstrukcji płytowo-słupowo-ściennym ze stropodachem pokrytym papą. Cały budynek otacza attyka o wysokości 1,3-2m.



Rysunek 4-1 Dach budynku

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	5
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

5. Stan projektowany


Projektowana instalacja fotowoltaiczna o łącznej mocy zainstalowanej 21,995 kWp w panelach fotowoltaicznych będzie posadowiona na dachu istniejącego budynku. Projektowana instalacja będzie się składała z 53 sztuk paneli o mocy 415W każdy oraz inwertera o mocy wyjściowej 25 kW. Ze względu na szybki rozwój technologii fotowoltaicznej dopuszcza się możliwość zwiększenia mocy paneli oraz całej instalacji w związku z zastosowaniem wydajniejszych ogniw dostępnych w czasie montażu. Energia elektryczna produkowana przez zainstalowane panele będzie przekształcana za pośrednictwem inwerterów sieciowych do parametrów sieci elektroenergetycznej a następnie przesyłana do wewnętrznej instalacji elektrycznej danego budynku. Nadwyżka wytwarzanej energii będzie magazynowana w systemie akumulatorowym. Energia która nie zostanie skonsumowana w budynku poprzez przyłącze elektroenergetyczne będzie przekazywana do sieci energetyki zawodowej – instalacja typu „on-grid”. Przed uruchomieniem projektowanej instalacji konieczna jest wymiana istniejącego licznika energii elektrycznej na licznik dwukierunkowy. Projektowany falownik wraz z magazynem energii należy zainstalować w pomieszczeniu technicznym znajdującym się na parterze budynku w którym to znajduje się rozdzielnica główna budynku, serwer oraz zestaw baterii UPS. Projektowaną instalację należy przyłączyć do rozdzielnicy głównej zlokalizowanej w pomieszczeniu falownika. RG doposażyć w 3-polowy wyłącznik nadmiarowoprądowy B40A.

6. Opis projektowanych rozwiązań

6.1. Moduły fotowoltaiczne

Zastosowane moduły fotowoltaiczne zbudowane są z ogniw półprzewodnikowych, które wykorzystują zjawisko fotowoltaiczne do zamiany promieniowania słonecznego na prąd elektryczny. Ogniwa połączone między sobą tworzą moduły (panele) fotowoltaiczne (PV), z których energia elektryczna przekazywana jest za pomocą połączeń kablowych DC do inwerterów (przetwornic). Moduły fotowoltaiczne (PV) umieszczone na dedykowanej konstrukcji montażowej należy łączyć w łańcuchy kablami DC. Ze względu na możliwe zacielenia modułów fotowoltaicznych dla lokalizacji wskazanych na załączonym rysunku należy przewidzieć montaż dodatkowych optymalizatorów mocy kompatybilnych z zastosowanym systemem PV. Dopuszcza się możliwość montażu systemu z pełną optymalizacją. W zakresie opracowania przewidziano montaż paneli o mocy 415Wp o następujących parametrach:

Parametry techniczne (STC 25°C)	Wartość
Moc znamionowa (P_{MPP})	415-440 W _p
Typ paneli	monokrystaliczne
Napięcie obwodu otwartego (U_{oc})	Min. 37,45 V


	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	6
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

Prąd zwarcia (I_{sc})	Min. 14,13 A
Napięcie nominalne modułu (U_{mpp})	Min. 31,27 V
Prąd nominalny modułu (I_{mpp})	Min. 13,29 A
Sprawność modułu	Min. 21,25 %
Temperaturowy współczynnik napięcia (βT)	Min. -0,246 %/°C
Temperaturowy współczynnik prądu (αT)	Max. 0,0448 %/°C
Temperaturowy współczynnik mocy (γ_T)	Max. -0,33 %/°C
Maksymalne napięcie pracy (U_{maxDC})	Min 1000 VDC
Waga	21,2 kg ($\pm 5\%$)
Zakres temperatury pracy	-40°C ~ +85°C
Max. obciążenie wiatrem	Min 2400Pa
Gwarancja na produkt	Min 12 lat
Gwarancja mocy wyjściowej	Min. 84,8% na 25 lat

6.2. Inwertery

Inwerter - Falownik pełni rolę konwertera energii elektrycznej powstałej w modułach fotowoltaicznych, w postaci napięcia i natężenia prądu stałego, na energię o parametrach występujących w instalacji elektrycznej obiektu, tj. napięcia natężenia oraz częstotliwości prądu przemiennego. W projektowanej instalacji przyjęto falownik o mocy wyjściowej 25 kW. Zastosowany falownik musi spełniać następujące parametry parametrach:

Parametry techniczne	Wartość
Znamionowa moc wyjściowa	22-25 kW
Stopień ochrony	Min IP66
Zakres dopuszczalnej wilgotności względnej	Min 0 ~ 95%
Zakres temperatury otoczenia	Min -35°C~+60°C
Komunikacja z BMS	RS485/CAN
Komunikacja z licznikiem	RS485
Komunikacja z portalem	WiFi/4G
Pobór mocy w nocy	Max 15W
Liczba MPPT	Min 3
Liczba wejść DC	Min 3
Maksymalne napięcie wejściowe DC (U_{maxDC})	Min 1 000V
Napięcie startowe DC ($U_{startDC}$)	Max 200 V
Znamionowe napięcie wejściowe DC	620 V ($\pm 5\%$)
Zakres napięcia roboczego MPPT	200 V – 850 V

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	7
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

Maksymalny prąd wejściowy MPPT ($I_{DC\ max}$)	Min 30 A
Maksymalny prąd zwarciový na MPPT	Min 38 A
Współczynnik zawartości harmonicznych THD	Max 3%
Zakres napięcia akumulatora (V)	200-800
Napięcie rozruchowe akumulatorów (V)	Max 180
Liczba wejść akumulatorowych	Min 2
Maks. sprawność	Min 98%
Sprawność europejska	Min 97,5%
Wykrywanie rezystancji izolacji PV	Posiada
Monitorowanie prądu resztkowego	Posiada
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją w obwodzie DC	Posiada
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją w obwodzie zasilania magazynu energii	Posiada
Zabezpieczenie przed pracą wyspą	Posiada
Rozłącznik izolacyjny DC	Posiada
Ochrona przed łukiem elektrycznym AFCI	Posiada
Monitorowanie natężenia prądu w łańcuchu PV	Posiada
Ogranicznik przepięć w obwodzie DC Typu II	Posiada
Ogranicznik przepięć w obwodzie AC Typu II	Posiada
Gwarancja producenta	Min 10 lat


Falownik zastosowany w instalacji fotowoltaicznej wyposażony jest w urządzenia monitorujące parametry energii elektrycznej. W przypadku odchylenia monitorowanych parametrów częstotliwości i napięcia od parametrów granicznych normy PN-EN 50438, fotowoltaiczne źródło wytwórcze jest natychmiast odłączone od sieci elektroenergetycznej. System fotowoltaiczny pozostaje odłączony do momentu powrotu parametrów do ustawionych limitów.

Wykonanie wszystkich rozwiązań zabezpieczających instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującym prawem i odpowiednimi normami, w tym z polską normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

Wraz z falownikiem należy dostarczyć Zamawiającemu dedykowaną aplikację/serwer umożliwiający zdalny podgląd parametrów pracy systemu zarządzania energią oraz konfigurację parametrów pracy. W wycenie prac należy uwzględnić również uruchomienie i skonfigurowanie powyższej aplikacji na urządzeniu wskazanym przez Zamawiającego oraz przeprowadzanie szkolenia z jej obsługi.

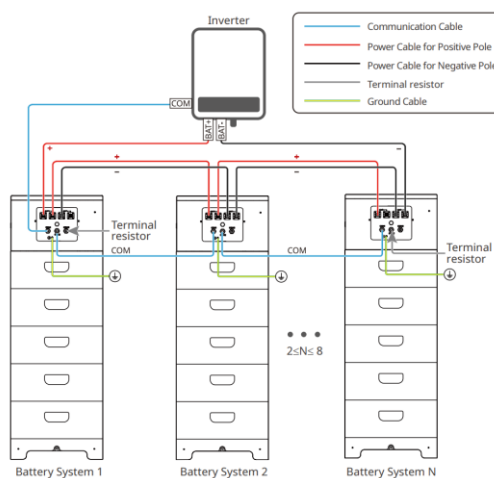
6.3. Magazyn energii

Wraz z montażem instalacji fotowoltaicznej przewidziano instalację magazynu energii umożliwiającego przechowywanie nadwyżek wyprodukowanej energii i konsumowanie jej w okresach zmniejszonej produkcji. Projektowany magazyn należy przyłączyć do projektowanego falownika


	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	8
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

hybrydowego, który wraz z modułem BMS akumulatorów będzie zarządzał procesem ładowania i rozładowywania akumulatorów. Projektowany system magazynowania energii musi posiadać dodatkowy dwukierunkowy licznik energii zainstalowany w RG umożliwiający ciągłą kontrolę zapotrzebowania budynku na energię i na podstawie pozyskanych danych zarządzać procesem ładowania i rozładowywania akumulatorów. Licznik należy wyposażać w przekładniki prądowe dostosowane do mocy przyłączeniowej obiektu. Dla potrzeb projektowanej instalacji przewidziano montaż dwóch wież o mocy 16,4 kWh każda. Zastosowany magazyn musi spełniać następujące parametry:

Parametry techniczne	Wartość
Energia użytkowa	16,38 (±3%) kWh
Typ ogniwa	LFP (LiFePO4)
Napięcie nominalne	512 (±3%) V
Zakres napięcia roboczego	364.8 ~ 460.8 V
Nominalny prąd rozładowania / ładowania	25A
Moc nominalna	12.80 (±3%)
Zakres temperatury pracy	Ładowanie: min 0 ~ +50; Rozładowanie: min-20 ~ +50
Wilgotność względna	Min 0 ~ 95%
Komunikacja	CAN
Waga	244 (±3%)
Stopień ochrony	Min IP55
Maksymalny prąd wejściowy MPPT ($I_{DC\ max}$)	11 A/11 A
Maksymalny prąd zwarciový na MPPT	14 A
Zużycie własne w nocy	<1 W
Gwarancja producenta na produkt	Min 10 lat



Rysunek 6.3-1 sposób łączenia akumulatorów

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	9
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

Pomieszczenie w projektowanym magazynie energii należy wyposażać w czujkę dymu (cert. EN 14604) oraz gaśnicę 4 kg ABC. W pomieszczeniu z zamontowanym magazynem energii należy zapewnić wentylację.


6.4. Przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du

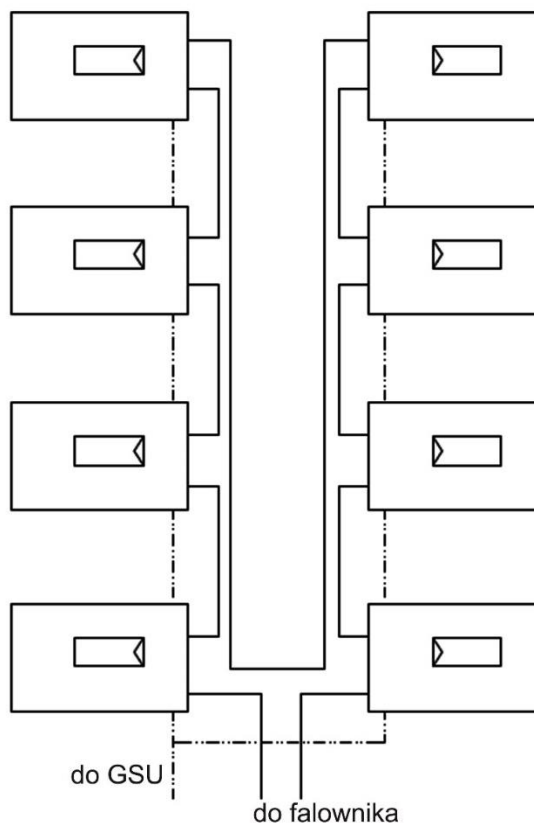
Budynek obj4ty zakresem opracowania wyposaony jest w przeciwpowozarowy wyl4cznik pr4du, kt4ry po uruchomieniu odl4acza zasilanie w budynku. W celu rozl4czenia odwod4w DC wprowadzonych do wn4trza obiektu na dachu budynku naleoy zamontowa4 dodatkowy rozl4cznik przeciwpowozarowy rozl4cznik DC rozl4czaj4cy obwody DC po wykryciu zaniku napi4cia po stronie AC

6.5. Okablowanie

Przewody fotowoltaiczne, to przewody przeznaczone do pracy z pr4dem stałym. Ich zadaniem jest odprowadzenie energii elektrycznej wytworzonej w modułach fotowoltaicznych do falownika. Z kolei kabel AC odpowiada za odprowadzenie energii elektrycznej z falownika do instalacji elektrycznej obiektu i sieci elektroenergetycznej. Zakłada si4, ze strata temperaturowa przewod4w DC i kabli AC w systemie fotowoltaicznym powinna by4 mniejsza niz. 1%.

Naleoy pamie4a4 o odpowiednim ułożeniu przewod4w l4cz4cych poszczególne panele fotowoltaiczne oraz przewodach sygnalizacyjnych l4cz4cych urz4dzenia steruj4ce i kontrolno-pomiarowe rozlokowane na terenie elektrowni. Jednym z waonych sposob4w pozwalaj4cych zredukowa4 zagrooenie przepięciowe jest trasowanie linii w taki sposób, aby zminimalizowa4 rozległe pętle indukcyjne, a tym samym zagrooenie przepięciami spowodowanymi pobliskimi wyl4dowaniami piorunowymi. Naleoy stosowa4 przewody solarne DC 6mm². Całość tras kablowych DC naleoy prowadzi4 w stalowych korytach kablowych przystosowanych do zewn4trznych warunk4w atmosferycznych. Zgodnie z zał4czonym rysunkiem okablowanie ukł4dane na elewacji budynku naleoy „ukry4” prowadz4c je przy gzymsach i filarach. Koryta instalowane na dachu naleoy montowa4 na dedykowanych uchwytach betonowych. W celu wprowadzenia okablowania do wn4trza budynku naleoy wykona4 w stropie i poszyciu dachu nowy otwór i zamontowa4 systemowy dachowy przepust kablowy – przepust naleoy uszczelni4.

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	10
		Tom: TOM 1	Zmiana: -




Rysunek 6.5-1 Zasada prowadzenia przewodowania modułów PV

6.6. Konstrukcja montażowa

Liczbę uchwytów na 1 m² oraz maksymalny rozstaw między wspornikami należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta. Panele należy mocować do podkonstrukcji za pomocą specjalnych uchwytów - klem. Zgodnie z opracowaniem branży konstrukcyjnej dla projektowanej instalacji należy zastosować system balastowy. Konstrukcje wspierające powinny wytrzymać działanie sił jakie będą występować w trakcie eksploatacji i być w stanie przenieść te siły na struktury dachu. Czynniki dociskające konstrukcję wsporczą są wynikiem obciążenia śniegiem, wpływem ciśnienia wiatru oraz wagą modułów PV i konstrukcji wsporczej. Czynniki wyrywające konstrukcję wsporczą pochodzą z ciągnącej siły wiatru, który podwiewa pod moduły PV i konstrukcję.

W celu minimalizowania tych sił należy zastosować się do następujących uwag:

- moduły PV nie powinny wystawać poza poziomą i pionową linię budynku. Dystans pomiędzy modulem PV a krawędzią dachu powinna być przynajmniej 5 razy większa niż odległość od modułu PV od powierzchni dachu,
- wszystkie odstępy pomiędzy modułami PV powinny być takie same i być niewielkie, około 10 mm, aby minimalizować ciśnienie jakie tworzy się za modulem PV - należy stosować dodatkowe osłony – wiatrownice

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	11
		Tom:	Zmiana:
		TOM 1	-

Przedmiotowe opracowanie nie obejmuje swym zakresem obliczeń wytrzymałości mechanicznej istniejącego dachu. Dla powyższego zakresu robót zostało sporządzone odrębne opracowanie branży konstrukcyjnej.

Przed montażem instalacji PV w miejscu montażu modułów należy wykonać miejscowe naprawy papy.

6.7. Instalacja odgromowa, ograniczniki przepięć, uziemienie i połączenie wyrównawcze


Instalacja fotowoltaiczna nie zwiększa ryzyka wystąpienia wyładowania atmosferycznego, jednakże w przypadku zaistnienia takiej sytuacji brak odpowiednich zabezpieczeń może spowodować bardzo wysokie szkody w samej instalacji fotowoltaicznej, w budynku jak i w urządzeniach korzystających z prądu generowanego przez nią. Uziemienie i połączenie wyrównawcze modułów oraz inwertera pełni funkcje przeciwporażeniową, przeciwprzepięciową i odgromową. Oznacza to, że chroni to moduły fotowoltaiczne w sytuacjach uszkodzenia modułu czy w trakcie wyładowań atmosferycznych nieopodal instalacji.

W projektowanej instalacji fotowoltaicznej przewiduje się zastosowanie przewodu, służącego do wyrównania potencjałów, o przekroju minimum 16 mm². Przewód ten połączy moduły fotowoltaiczne i elementy konstrukcji montażowej.

Wewnętrzna instalacja odgromowa – ograniczniki przepięć – przeznaczone są do ochrony instalacji fotowoltaicznych przed przejściowymi przepięciami wywołanymi na zewnątrz instalacji fotowoltaicznej, np. indukowanym napięciem poprzez uderzenie pioruna w linie elektroenergetyczną, bądź w jej obrębie lub przepięciami wewnętrznymi, powstającymi podczas załączania czy wyłączania nieobciążonej linii elektroenergetycznej. Zjawisko przejściowego przepięcia może spowodować uszkodzenie elementów instalacji elektrycznej w budynku lub instalacji fotowoltaicznej. Ze względu na brak możliwości zachowania odpowiednich odstępów izolacyjnych pomiędzy proj. instalacją PV a istniejącą instalacją odgromową budynku należy projektowane podkonstrukcji wsporcze połączyć z instalacją odgromową a w rozdzielnicach DC zastosować ograniczników przepięć DC typu 1 przystosowanych do pracy z napięciem minimum 1000V i AC typu 1+2 przystosowanych do pracy z napięciem sieciowym, które powinny być połączone z główną szyną wyrównawczą przewodem o przekroju minimum 16 mm². Ze odległość generatora PV od falownika liczonej wzdłuż przewodu większej niż 10 m, należy ograniczniki przepięć DC instalować przy generatorze PV oraz przy zaciskach falownika.

6.8. Ochrona przeciwpożarowa.

Instalacja fotowoltaiczna, podobnie jak inne urządzenia elektryczne, może ulec zapaleniu. Najczęstszymi przyczynami pożaru tych systemów są wyładowania atmosferyczne, zwarcia wewnętrzne, niewłaściwie dobrane zabezpieczenia i oprezwodowanie lub ich brak, bądź słabe jakościowo komponenty instalacji. Jednak pożary w budynku częściej wybuchają z innych przyczyn, niezależnych od instalacji fotowoltaicznej. Podstawowym krokiem przy gaszeniu pożaru przez strażaków jest odłączenie głównego zasilania w budynku. Pozwala to na rozpoczęcie akcji gaśniczej bez

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	12
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

ryzyka porażenia strażaków czy ofiar pożaru od strony sieci elektroenergetycznej. Istotne jest także odłączenie wszystkich alternatywnych źródeł zasilania – oprócz modułów fotowoltaicznych mogą to być także agregaty prądotwórcze. **Należy jednak pamiętać, że wyłączenie zasilania głównego strony AC, nie eliminuje całkowicie ryzyka porażenia prądem przez stronę DC. Moduły fotowoltaiczne, na które pada promieniowanie słoneczne, w dalszym ciągu mogą generować niebezpieczne wartości napięcia na zaciskach łańcuchów, pomimo że falownik jest wyłączony. Gaszenie wodą grozi porażeniem prądem elektrycznym.**

W przypadku gaszenia samej instalacji fotowoltaicznej powinna ona być ciągle traktowana, jak gdyby była pod napięciem i strażacy powinni zachować odpowiednie procedury gaszenia urządzeń elektrycznych, tj. korzystać z odpowiednich środków gaśniczych służących do gaszenia urządzeń elektrycznych pod napięciem, mieć na uwadze ryzyko porażenia prądem gaszącego od konstrukcji. Moduły fotowoltaiczne nie są łatwo palne i nie wpływają na rozprzestrzenianie się ognia – ich gaszenie powinno odbywać się jedynie w momencie ich pożaru.

Bezwzględnie należy unikać ryzyka porażenia prądem, między innymi przez unikanie kontaktu z częściami przewodzącymi instalacji elektrycznej i modułów, konstrukcji fotowoltaicznej, mogącymi znajdować się pod napięciem.


Po wykonaniu instalacji należy zawiadomić organ Państwowej Straży Pożarnej.

Dla zapewnienia ochrony przeciwpożarowej oraz prawidłowego działania całej instalacji należy:

- Połączenia DC wykonać za pomocą szybko złączek (np. złączy MC4) tego samego typu i producenta. W instalacji fotowoltaicznej minimalizować ilość połączeń DC.
- W budynku zastosować oznakowanie wg normy PN-EN 60364-7-712: naklejki z wizerunkiem modułów PV na dachu budynku powinna być umieszczona w miejscu przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, przy głównym wyłączniku zasilania.
- Na drzwiach rozdzielni głównej nakleić dodatkowy opis. „Wyłącznik prądu nie pozbawia napięcia na modułach fotowoltaicznych. Gaszenie wodą może powodować zagrożenie życia i zdrowia”.
- Wyłącznik obwodu instalacji fotowoltaicznej jednoznacznie oznaczyć.
- Trasy kablowe powinny zostać odpowiednio oznakowane „Niebezpieczeństwo – wysokie napięcie DC w ciągu dnia obecne po wyłączeniu instalacji”.
- Poprawny sposób przeprowadzenia kabla lub przewodu przez ściany i stropy – przejścia, przez które są prowadzone kable, powinny być uszczelnione odpowiednimi materiałami ognioodpornymi, w sposób zapewniający klasę odporności ogniowej przepustu instalacyjnego, zgodną z klasą odporności ogniowej przenikane elementu.

6.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Podstawą ochrony przeciwporażeniowej jest izolowanie części znajdujących się pod napięciem oraz ochrona w przypadku uszkodzenia izolacji. W instalacjach elektrycznych należy stosować układy z odrębnym przewodem ochronnym PE i neutralnym N (układ TN-S, TN-C-S z uziemionym rozdziałem

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	13
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

przewodu ochronno-neutralnego PEN). Przepisy wymagają także stosowania uziemionych połączeń wyrównawczych pomiędzy elementami przewodzącymi instalacji elektrycznej.

7. Obliczenia

Moc projektowanej instalacji została dobrana na podstawie zaleceń Inwestora, prognozowanego zużycia energii elektryczną na przedmiotowej nieruchomości oraz powierzchni przeznaczonej pod montaż modułów fotowoltaicznych. W zakresie powyższego opracowania przyjęto następujące dane wyjściowe:

- Moc zainstalowanych modułów fotowoltaicznych – ok. 415 kWp
- Ilość zainstalowanych modułów fotowoltaicznych – 53 sztuki

7.1. Moc instalacji fotowoltaicznej

$$P_{PV} = \frac{LM \cdot P_{MPP}}{1000} = 21,58 \text{ kWp}$$

7.2. Wymagana moc falownika

$$P_{PV} = (0,8 \div 1,2) \cdot P_{\max INV}$$

$$\frac{P_{PV}}{1,2} \leq P_{INV} \leq \frac{P_{PV}}{0,8}$$

$$18,33 \text{ kW} \leq P_{INV} \leq 27,49 \text{ kW}$$

Dobrano inwerter o mocy wyjściowej AC 25kW

7.3. Obliczenia dla stringu paneli

a) Napięcie toru otwartego w ujemnej temperaturze:

$$U_{OC}(T_{\max}) = U_{OC} \cdot \left[1 + (T_r - 25) \cdot \frac{\beta_T}{100} \right]$$

$$U_{OC}(T = -40^\circ\text{C}) \cong 43,44 \text{ V}$$

$$n_{\max} = \frac{U_{\max DC}}{U_{OC}(T_{\min})} \cong 23,02$$


$$n_{\max} = 23 \text{ paneli}$$

Należy przyjąć w stringu maksymalną liczbę paneli $n_{\max} = 23$ panele

b) Napięcie toru otwartego w dodatniej temperaturze:

$$U_{OC}(T = 85^\circ\text{C}) \cong 31,92 \text{ V}$$

$$n_{\min} = \frac{U_{\text{start} DC}}{U_{OC}(T_{\max})} \cong 6,3$$

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	14
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

$$n_{min} = 7 \text{ paneli}$$

Należy przyjąć w stringu minimalną liczbę paneli $n_{min} = 8$ paneli

- c) Sprawdzenie napięcia dla temperatury dodatniej w pkt. MPP

$$U_{MPP(T_{max})} = U_{MPP} \cdot \left[1 - \frac{\beta_T \cdot (T_{max} - 25)}{100} \right] = 26,65$$

$$n_{min} \cdot U_{MPP(T_{max})} \geq U_{minDC}$$

$$213 \geq 200$$

$$\frac{P_{minINV}}{P_{MPP}} < n < \frac{P_{maxINV}}{P_{MPP}}$$

$$43,3 < n < 65$$

Projektowane moduły zostały podzielone na 3 stringi

- d) Obliczenia zmienności prądu oraz mocy znamionowej w skrajnych temperaturach:

$$I_{SC}(T_r) = I_{SC} \cdot \left[1 + (T_r - 25) \cdot \frac{\alpha_T}{100} \right]$$

$$I_{SC}(T = -40^\circ C) = 13,72 \text{ A}$$

$$I_{SC}(T = 85^\circ C) = 14,51 \text{ A}$$

$$P_{MMP}(T_r) = P_{MPP} \cdot \left[1 + (T_r - 25) \cdot \frac{\gamma_T}{100} \right]$$

$$P_{MMP}(T = -40^\circ C) = 504,02 \text{ Wp}$$

$$P_{MMP}(T = 85^\circ C) = 332,83 \text{ Wp}$$

7.4. Dobór ograniczników przepięć

$$U_{0C} \cdot 1,2 \cdot LM \leq U_{SDP} \leq U_{maxDC}$$


$$1000 \leq U_{SDP} \leq 1000$$

Dobrano ograniczniki przepięć o napięciu znamionowym pracy do 1000V

7.5. Dobór przewodów oraz ich zabezpieczeń

- a) Dobór zabezpieczenia pojedynczego stringu (11 modułów)

$$\begin{cases} 1,4 \cdot I_{SC} \leq I_{ng} \leq 2,4 \cdot I_{SC} \\ U_n \geq 1,2 \cdot U_{0C} \cdot n \end{cases}$$

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	15
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

$$\begin{cases} 19,8 \leq I_{ng} \leq 33,9 \\ U_n \geq 854 \end{cases}$$

Dobrano wkładki topikowe 10x38 1000V DC gPV 20A

- b) Sprawdzenie spadku napięcia oraz obciążalności długotrwałej dla pojedynczego stringu

Sprawdzenie dla przewodu SOLARFLEX –X PV1-F 6 dla których przy sposobie ułożenia „C”
 $I_Z = 39A$

$$\begin{aligned} I_b &\leq I_{ng} \leq I_Z \\ 14,13 &\leq 20 \leq 39 \\ I_Z &\geq \frac{k_2 \cdot I_{n2}}{1,45} \geq \frac{1,6 \cdot 20}{1,45} \geq 22 \\ \Delta u_{\% DC} &= \frac{2 \cdot 100 \cdot P_{PV} \cdot L}{\sigma \cdot S \cdot U^2_{MPP(T_{max})}} = 0,46\% \end{aligned}$$

- c) Sprawdzenie spadku napięcia oraz obciążalności długotrwałej dla kabla łączącego wyjście falownika z RAC

Sprawdzenie dla przewodu YLY 5x16mm² dla którego $I_Z = 62A$

$$\begin{aligned} I_b &= \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi} = \frac{25000}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,92} \cong 37A \\ I_b &\leq I_{ng} \leq I_Z \\ 37 &\leq 40 \leq 40 \\ I_Z &\geq \frac{k_2 \cdot I_{n2}}{1,45} \geq \frac{1,6 \cdot 40}{1,45} \geq 44 \\ \Delta u_{\% AC1} &= \frac{\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I_b \cdot L \cdot \cos\varphi}{\sigma \cdot S \cdot U_N} = 0,16\% \end{aligned}$$

- d) Przyjęte oznaczenia

P_{PV} – moc instalacji fotowoltaicznej DC [kWp]


LM – liczba modułów PV [szt.]

$U_{0C}(T_r)$ - Napięcie toru otwartego dla rozpatrywanej temperatury [V]

U_{0C} - Napięcie obwodu otwartego modułu PV [V]

T_r – Temperatura funkcjonowania oświetlonego modułu PV [°C]

β_T - Temperaturowy współczynnik napięcia [%/°C]

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr: 57.2	Strona: 16
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

$U_{\max DC}$ - Maksymalne napięcie pracy instalacji DC [V]

$U_{\text{start } DC}$ – Napięcie startowe DC falownika [V]

n_{\max} – Maksymalna liczba paneli w stringi [szt.]

n_{\min} – Minimalna liczba paneli w stringi [szt.]

U_{MPP} - Napięcie nominalne modułu [V]

$U_{\min DC}$ – Minimalne napięcie wejściowe falownika [V]

I_{MPP} – Nominalne natężenie prądu modułu PV [A]

I_{SC} – Prąd zwarcia zastosowanego modułu PV [A]

$I_{SC}(T_r)$ – Prąd zwarcia modułu PV dla rozpatrywanej temperatury [A]

α_T - Temperaturowy współczynnik prądu [%/°C]

P_{MPP} - Moc znamionowa modułu PV [Wp]

$P_{MPP}(Tr)$ - Moc modułu PV dla rozpatrywanej temperatury [Wp]

γ_T - Temperaturowy współczynnik mocy [%/°C]

LM_{Rmax} - Maksymalna liczba tańcuchów modułów połączonych równolegle

$I_{DC \max}$ – maksymalny prąd wejściowy na MPPT falownika [A]


U_{SDP} – Napięcie znamionowe ogranicznika przepięć [V]

I_{ng} – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

I_b – prąd rozpatrywanego odcinka obwodu [A]


I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu/kabla [A]

$\Delta u_{\%}$ - procentowy spadek napięcia [%]

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	17
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

8. Zalecane oznaczenia instalacji PV

Naklejka	Miejsce umieszczenia
	Naklejka ta powinna być umieszczona w punkcie przyłączenia instalacji PV, przy liczniku, w złączu kablowym, oraz jeżeli budynek posiada główny wyłącznik prądu – to także w tym miejscu
<div>Główny wyłącznik AC</div>	Naklejka powinna być umieszczona wewnątrz rozdzielnic RAC pod wyłącznikiem nadprądowym
<div>GŁÓWNY WYŁĄCZNIK AC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ</div>	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie rozdzielnic RAC
<div>GŁÓWNY WYŁĄCZNIK DC INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ</div>	Naklejka powinna być umieszczona na obudowie falownika w widocznym miejscu obok wyłącznika izolacyjnego DC wbudowanego w falownik
 <div>UWAGA! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE POD NAPIĘCIEM!</div>	Naklejki powinny być umieszczone na bocznej bądź frontowej obudowie falownika w górnej części
 <div>UWAGA! URZĄDZENIE MOŻE BYĆ POD NAPIĘCIEM NAWET PO ROZŁĄCZENIU</div>	Naklejka powinna znaleźć się na obudowie rozdzielnic RDC
 <div>PRZEWODY INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ UWAGA! WYSOKIE NAPIĘCIE DC W CIĄGU DNIA</div>	Naklejka powinna być umieszczona w pobliżu trasy kablowej DC przy falowniku
<div>Rozdzielnica PV - AC</div>	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RAC zaraz nad drzwiczkami
<div>Rozdzielnica PV - DC</div>	Naklejka powinna znajdować się na obudowie rozdzielnic RDC zaraz nad drzwiczkami.

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr: 57.2	Strona: 18
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

9. Uwagi końcowe


Dobrane w projekcie instalacji fotowoltaicznej urządzenia i materiały, z ewentualnym wskazaniem typu urządzenia, marki, czy producenta, zostały dobrane celem rzetelnego opracowania projektu. Projektant nie miał na celu wyeliminowania konkurencji oraz oświadcza, że możliwe jest przyjęcie innych urządzeń i materiałów zamiennych, pod warunkiem zachowania parametrów.

W przypadku zastosowania rozwiązań równoważnych (również tych mieszczących się w określonych granicach tolerancji) Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania weryfikacji kompatybilności zastosowanych urządzeń oraz dokonania stosownych obliczeń mających na celu nie przekroczenia granicznych wartości parametrów pracy systemu (m.in. napięć, prądów, mocy). Powyższa weryfikacja musi być sporządzona przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane

W celu zapewnienia właściwej komunikacji pomiędzy urządzeniami zaleca się stosowanie poszczególnych podzespołów tego samego producenta.

Wszystkie urządzenia składowe instalacji fotowoltaicznej muszą posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami oraz dokumenty potwierdzające parametry oferowanych urządzeń, wykonane wg obowiązujących norm. Wszystkie materiały do wykonania systemu instalacji fotowoltaicznej powinny odpowiadać parametrom technicznym wyspecyfikowanym w dokumentacji projektowej, oraz wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych. Całość prac powinny wykonać osoby mające do tego celu uprawnienia. Prace powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz wytycznymi producentów instalowanych urządzeń. Zastosowane 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. Przed montażem instalacji PV należy sprawdzić, czy rozwiązania konstrukcyjne zastosowanego falownika i systemu magazynowania jak również moc planowanych do montażu modułów PV oraz magazynu energii nie przekracza mocy przyłączeniowej obiektu. Jeżeli zastosowane urządzenia będą umożliwiały wprowadzanie do sieci mocy wyższej od mocy przyłączeniowej należy wystąpić do zakładu energetycznego z wnioskiem o zwiększenie mocy przyłączeniowej.

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	19
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

10. Uprawnienia budowlane

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 39
tel. (0-42) 632-97-39, fax (0-42) 630-66-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690

Łódź, dnia 12 czerwca 2015 r.

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

OKK/2701/738/15
sygn. akt. KK/D/7131-2/2703/15

DECYZJA

Na podstawie art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 267 z późn. zm.*) w związku z art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.*), art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 2, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.*), oraz § 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*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
stwierdza, że

Pan Paweł Szewczyk

magister inżynier
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 29 lipca 1983 r. w Piotrkowie Trybunalskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/2703/PWOE/15

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. 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 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi, w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji.


Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	20
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

Pan Paweł Szewczyk jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 14 ust. 5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 10 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński


Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Wacław Sawicki

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Paweł Szewczyk
ul. Skrzetuskiego 8/34
92-432 Łódź;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	21
		Tom: TOM 1	Zmiana: -



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
ŁOD-KBZ-BSB-319 *

Pan Paweł SZEWCZYK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0131/15
adres zamieszkania ul. Skrzetuskiego 8 m. 34, 92-432 Łódź
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-20 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.



Weryfikacja poprawności danych
możliwa jest za pomocą numeru weryfikacyjnego
zaświadczenia na stronie PIIIB

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Bieczynie	Projekt nr: 57.2	Strona: 22
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

11. Informacja BIOZ

Podstawa opracowania

Na podstawie art. 20 ust. 1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

(Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 – tekst jednolity) wynika obowiązek sporządzenia informacji, dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Niniejsze informacje opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. (Dz. U. z 2003 r. nr 120, poz. 1126).

Zakres robót zamierzenia budowlanego i kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Przedmiotem niniejszego opracowania jest montaż instalacji fotowoltaicznej na istniejącym budynku Urzędu Miejskiego w Poddębicach.

Zakres robót:

- naprawa izolacji z papy termozgrzewalnej
- montaż modułów fotowoltaicznych wraz z konstrukcją mocującą,
- montaż okablowania prądu stałego DC i zmiennego AC,
- montaż rozdzielni prądu stałego i przemiennego,
- montaż inwertera,
- montaż instalacji uziemiającej,
- pomiary.

Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi


Elementami zagospodarowania terenu mogącymi stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi podczas realizacji inwestycji są:

- a) istniejące czynne instalacje i urządzenia energetyczne
- b) ruch pojazdów mechanicznych
- c) ruch pieszy

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Przewiduje się następujące zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:

- a) zagrożenie, wynikające z prowadzenia głębokich wykopów; miejsce wykopu należy zabezpieczyć w sposób, uniemożliwiający dostęp osobom nieupoważnionym i realizowane m.in. w myśl wymagań PN/B-06050:1990 „Roboty ziemne, wymagania ogólne”,
- b) zagrożenia wynikające z montażu elementów prefabrykowanych,

	Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Centrum Turystyki i Rekreacji „Kraina bez granic” w Byczynie	Projekt nr:	Strona:
		57.2	23
		Tom: TOM 1	Zmiana: -

- c) zagrożenie wynikające z transportu samochodowego na drogach publicznych, zagrożeniem dla osób wykonujących roboty drogowe jest ruch drogowy odbywający się na drodze publicznej
- d) zagrożenie wynikające z prowadzenia prac montażowych w pobliżu czynnej linii i kabli energetycznych.
- e) Zagrożenia upadkiem z wysokości

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Norma PN-EN 50110-1 określa m.in. podstawowe zasady pracy, wymagane procedury, organizację pracy, wymagania od personelu i nadzoru, szkolenia, pozwolenia na wykonywanie pracy itp. Zgodnie z powyższym, wszyscy pracownicy będą odpowiednio przeszkoleni.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

Zapobieganie niebezpieczeństwom przy wykonywaniu robót budowlanych powinno być realizowane zgodnie z:

- a) Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 47 z 2003 r. poz. 401)
- b) Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz. U. Nr 178 z 2003 r. poz. 1745).
- c) Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych wykonawca powinien opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zapoznać z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót, oraz opracować projekt organizacji ruchu na drogach w miejscu prowadzenia prac.

Teren, na którym prowadzone będą roboty budowlane należy wygrodzić i odpowiednio oznakować miejsce pracy.

W trakcie prowadzenia robót:

- a) drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.,
- b) na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt ppoż.,
- c) umieszczenie we wszelkich, widocznych miejscach, tablic ostrzegawczo – informacyjnych,
- d) prace prowadzone na wysokości należy prowadzić przy użyciu zestawów asekuracyjnych.