

Nr postępowania: ZP.271.2.2023

*strona internetowa
prowadzonego postępowania*

INFORMACJA DLA WYKONAWCÓW NR 2

Dotyczy: postępowania przetargowego pn: „Budowa nowych ujęć stacji uzdatniania wody i modernizacja istniejących magistrali wodociągowych w Kleszczewie i Kłodawie”

Na podstawie art. 284, 286 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2022 r., poz. 1710 z późn. zm. (dalej: ustawa Pzp), Zamawiający przekazuje Wykonawcom **treść wniosków (zapytań o wyjaśnienie treści SWZ) wraz z wyjaśnieniami oraz modyfikacją treści SWZ i załączników.**

I. Treść zapytań do treści SWZ wraz z wyjaśnieniami:

1.Zapytanie: Czy istniejące przyłącze elektryczne w miejscowości Kłodawa jest do wykorzystania do zasilania nowej projektowanej stacji? Jakie są parametry techniczne tego przyłącza?

Wyjaśnienie: Istniejące przyłącze energetyczne w Kłodawie posiada zbyt małą moc i dlatego trzeba zaprojektować i wykonać nowe przyłącze o mocy odpowiedniej dla planowanego obiektu.

2.Zapytanie: Monitoring - system SCADA w dyspozytorni SUW – jaki sprzęt dostarcza wykonawca: np. stanowisko komputerowe, drukarka? Czy nowy system SCADA przeznaczony będzie tylko do sterowania tymi dwoma nowymi SUWami? W związku z czym wystarczy jedno stanowisko do obsługi?

Wyjaśnienie: System SCADA jest zainstalowany w komputerach eksploatatora sieci wodociągowych i wystarczy zainstalować system przesyłu danych z projektowanych obiektów w Kłodawie i Kleszczewie do siedziby eksplotatorów sieci (włączyć w istniejący system). Szczegóły realizacji uzgodnić z ZGKiM w Trąbkach Wielkich.

3.Zapytanie: W PFU na stronach 8 i 47 jest wzmianka o centrali alarmowej, jednak brak jest szczegółowych informacji na ten temat. Czy przewiduje się wykonanie również systemu sygnalizacji włamania i napadu? Jakie wytyczne powinien spełniać ten system?

Wyjaśnienie: Eksploatator sieci wodociągowej posiada zainstalowany w swojej siedzibie system sygnalizacji włamania do obiektów oraz system umożliwiający podgląd wizualny. W obu projektowanych obiektach wystarczy zainstalować system alarmowy z przesyłem sygnalizacji włamania oraz kamery umożliwiające zdalny pogląd wizualny na te obiekty.

Wymagana jest centrala alarmowa w budynku, z wprowadzeniem danych z centralki do sterownika PLC stacji i dalej do systemu wizualizacji SUW. Sygnalizacją włamania i wizualizacją powinny być objęte: budynek SUW, obudowy studzienne, zbiorniki retencyjne.

4.Zapytanie: 4. W PFU na stronach 35 i 74 wyszczegółowane jest wymaganie dla systemu SCADA „monitoring pracy instalacji fotowoltaicznej”. Czy przewiduje się wykonywanie instalacji fotowoltaicznej? Jeśli tak, jakie wytyczne powinien spełniać ten system?

Wyjaśnienie: Przewiduje się wykonanie instalacji fotowoltaicznej na obiektach o mocy 20 kW w Kłodawie i o mocy 20 kW w Kleszczewie.

Opis wymagań w stosunku do przedmiotu zamierzenia

1. Wymagania w stosunku do konstrukcji nośnej i montażowej

Konstrukcje nośne modułów fotowoltaicznych mikroinstalacji źródeł wytwórczych muszą stanowić słupy nośne dla konstrukcji osadzanych w obrębie gruntu rodzimego, kotwice montażowe dla dachów skośnych lub balastowe dla dachów płaskich, integrowane trwale inwazyjnie w obrębie gruntu zastanego i dachów skośnych lub nieinwazyjnie w obrębie dachów płaskich z podkonstrukcją drewnianą dachów skośnych lub pokryciem płaskiej połaci dachowej obiektów. Kotwice montażowe w postaci **prętów 2-gwintowych**, wyposażonych w adaptory montażowe, dedykowane do montażu dokrokwowego lub dolegarowego na połaciach dachowych pokrytych blachodachówką i blachą trapezową i na rąbek; **kotwice L-kształtne**, dedykowane do montażu w obrębie pełnego deskowania pokrytego papą termozgrzewalną lub innym materiałem bitumicznym oraz **haki nastawne**, służące do osadzania konstrukcji montażowej w obrębie połaci pokrytej dachówką betonową muszą być wykonane ze stali nierdzewnej, odpornej na działanie czynników atmosferycznych występujących w **Gminie Trąbki Wielkie**, podlegającej klimatowi morskiemu.

Konstrukcje montażowe modułów fotowoltaicznych mikroinstalacji źródeł wytwórczych muszą stanowić szyny lub profile montażowe zintegrowane trwale z kotwicami montażowymi za pomocą osprzętu stalowego. Szyny lub profile montażowe występujące w postaci kształtowników aluminiowych muszą charakteryzować się wymiarami pola przekroju poprzecznego bezwzględnie nie mniejszymi niż: 40 mm x 40 mm. Konstrukcje nośne i montażowe muszą stanowić **jednolite** oraz **zintegrowane funkcjonalnie** komponenty funkcjonalne. Wszystkie konstrukcje nośne i montażowe w zakresie projektowym i konstrukcyjnym muszą spełniać wymagania branżowych norm zharmonizowanych, w szczególności: **PN-EN 1990:2004/A1:2008 Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji**, zawierającej szczegółowe reguły ustalania kombinacji wzajemnych oddziaływań podczas budowy konstrukcji nośnych; **PN-EN 1991-1-3:2005/NA:2010 Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem**; **PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru**, opisującej sposoby eliminowania podatności konstrukcji na zerwania w wyniku działania wiatru; **PN-EN 1999-1-1:2011 Projektowanie konstrukcji aluminiowych - Część 1-1: Reguły ogólne**; **PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych**, określającej wymagania dotyczące **oceny zgodności** właściwości elementów i zestawów elementów konstrukcyjnych ze stali lub aluminium wprowadzanych na polski rynek wyrobów budowlanych; **PN-EN 1090-2:2018-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych**, określającej w zakresie zamierzenia inwestycyjnego wymagania dotyczące wykonywania konstrukcji stalowych jako **elementów konstrukcyjnych**; **PN-EN 1090-3:2019-05 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych**, określającej wymagania dotyczące wykonywania **aluminiowych konstrukcji wytwarzanych z kształtowników**.

Konstrukcje nośne i montażowe muszą bezwzględnie posiadać udokumentowane i potwierdzone odpowiednimi **certyifikatami zgodności** zdefiniowane właściwości użytkowe w zakresie: klasy konstrukcji, tolerancji wymiarów, spawalności, odporności na pęknięcie, wytrzymałości zmęczeniowej, nośności i odkształcenia, reakcji na ogień, odporności ogniowej, zawartości kadmu i substancji radioaktywnych oraz trwałości. Konstrukcje nośne i montażowe muszą w ogólności spełniać wymagania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr **2001/95/WE** w sprawie ogólnego bezpieczeństwa produktów. **Zamawiający nie dopuszcza stosowania konstrukcji nośnych i montażowych wykonanych z materiałów innych niż metale oraz nie dopuszcza stosowania konstrukcji strukturalnie nieprzystosowanych do trwałej integracji z zastanym gruntem rodzimym i pokryciem dachowym nieruchomości. Zamawiający nie dopuszcza stosowania zarówno mostków jak i uchwytów trapezowych dedykowanych do zewnętrznej integracji z wierzchnią warstwą pokryć dachowych w postaci blachy trapezowej.**

Elementy wyposażenia stalowego konstrukcji nośnej, tj. kotwic montażowych i śrubunku muszą być wykonane z materiału gwarantującego wieloletnią odporność korozyjną. Zamawiający zastrzega sobie prawo do sprawdzenia i weryfikacji rodzaju materiału wykonania komponentów konstrukcji nośnej. Niedopuszczalne jest stosowanie zamienników niewykonanych ze stali nierdzewnej gatunku co najmniej **AISI 304** lub stali cynkowej ogniowo metodą Sendzimira. Elementy składowe konstrukcji **montażowej** muszą być wykonane z **anodowanych** szyn lub profili aluminiowych wykonanych co najmniej ze stopu **AW-6063**. Obszary połączeń punktowych i powierzchniowych pomiędzy metalami charakteryzującymi się odmienną wartością potencjałów elektrochemicznych muszą być izolowane za pomocą polimerów **EPDM**. Konstrukcje montażowe muszą być objęte gwarancją producenta lub dystrybutora przez okres nie krótszy niż: **5 lat** od dnia oddania mikroinstalacji do eksploatacji. **Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu dokumentację potwierdzającą warunki i wykonalność gwarancji producenta konstrukcji.**

Wysokość klem montażowych końcowych musi być **bezwzględnie** dostosowana do wysokości ramy aluminiowej zastosowanych modułów fotowoltaicznych. W przypadku zastosowania modułów fotowoltaicznych o wymiarach przekraczających wartości: **1,8 m**

wysokości i 1,0 m szerokości należy zastosować konstrukcję dedykowaną lub aprobowaną przez jej producenta. Zamawiający **nie dopuszcza** możliwości lokalizowania profili montażowych w obszarze **zabronionym** kotwiczenia. Podczas osadzania kotwic inwazyjnych częstość ich rozstawu musi być równa częstości występowania krokwi.

W zależności od długości dostarczonych przez producenta lub dystrybutora aluminiowych szyn lub profili montażowych należy przycinać je mechanicznie w sposób gwarantujący stateczność zainstalowanej konstrukcji. Zaleca się realizację montażu konstrukcji możliwie w oparciu o długości szyn lub profili nie krótszych niż: **4200 mm** w celu redukcji niebezpieczeństwa utraty stateczności jej elementów liniowych w obrębie łączników szyn montażowych. Nie jest dopuszczalne stosowanie łączników szyn w obszarze występowania klem środkowych. Należy zagwarantować, że każdy moduł o mocy jednostkowej nie mniejszej niż: **0,500 kWp** będzie zakotwiczony do podkonstrukcji dachowej za pomocą nie mniej niż: **6 szt.** kotwic. Doboru i zamówienia rodzaju konstrukcji nośnej należy dokonać po fizycznym zdefiniowaniu składu pola przekroju poprzecznego każdej połaci dachowej nieruchomości, bezwzględnie po przeprowadzeniu merytorycznych konsultacji z producentem lub dystrybutorem. Kotwice inwazyjne należy integrować z objętością drewnianych krokwi na sposób centryczny. **Nie jest dopuszczalne osadzanie kotwic w obrębie obszaru krawędziowego krokwi oraz integrowanie kotwic z łałami.** Ewentualnego łączenia profili lub szyn montażowych należy dokonywać na łącznikach z zachowaniem odległości gwarantującej eliminację naprężeń termomechanicznych. Płaszczyzny inklinacyjne modułów fotowoltaicznych, zlokalizowanych na powierzchniach dachów płaskich należy wyposażać w osłony przeciwpodmuchowe, chroniące spodnie warstwy rzędów przed siłą ssącą wiatru i uniemożliwiające poderwanie płaszczyzn na skutek powstawania zjawiska żagla. Osłony należy zintegrować z objętością konstrukcji montażowej na sposób trwały. Konstrukcje montażowe typu balastowego winny stanowić zintegrowaną bryłę. Obciążenia balastowe w miejscach styku z warstwą pokrycia dachowego w postaci papy termozgrzewalnej winny być poddane obróbce termicznej lub chemicznej w celu zapewnienia ich trwałej adhezji do podłoża. W przypadku konstrukcji montażowych na dachach płaskich Zamawiający nie dopuszcza stosowania prętów integrowanych odległościowo z objętością obciążeń balastowych. **Wydane przez producenta lub dystrybutora certyfikaty zgodności muszą bezwzględnie dotyczyć konstrukcji, które zostały zastosowane w rzeczywistości.**

2. Wymagania w stosunku do lokalizacji przepustu kablowego

W przypadkach montażu dachowego źródeł należy zawczasu i przed przystąpieniem do instalowania konstrukcji nośnej i montażowej określić preferowaną lokalizację **przepustu** kablowego. Dokonując **mapowania** kotwic montażowych należy określić w każdym przypadku miejsce, w którym **zbiornicze** przewody zasilające prądu stałego zostaną wprowadzone w ochronie mechanicznej do wnętrza obiektu budowlanego. Zaleca się w miarę możliwości lokalizowanie przepustu pionowo nad miejscem, w którym umiejscowiono rozdzielnicę elektryczną.

3. Wymagania w stosunku do modułów fotowoltaicznych

Zastosowane moduły fotowoltaiczne muszą we wszystkich przypadkach być wykonane z monokrystalicznego absorbera krzemowego m-Si, wyposażonego w powłokę antyrefleksyjną, pełniącą jednocześnie funkcję adhezyjną. Moduły winny być wyposażone w trwałe, transparentną, teksturowaną i hydrofobową powłokę ze szkła hartowanego o grubości nie większej niż: 3,5 mm. Zastosowane moduły fotowoltaiczne winny być wyposażone w karty katalogowe i aktualne oraz uwierzytelnione certyfikaty zgodności, dopuszczające je do obrotu handlowego na terenie Europejskiego Obszaru Gospodarczego, wydane przez upoważnione jednostki certyfikujące i potwierdzające zgodność ich wykonania i testowania z obowiązującymi wytycznymi normalizacyjnymi, w szczególności z treścią normy: **PN-EN IEC 61215-1:2021-11 Moduły fotowoltaiczne (PV) do zastosowań na-ziemnych - Kwalifikacja konstrukcji i aprobaty typu - Część 1: Wymagania dotyczące badań**, określającej wymagania dotyczące kwalifikacji konstrukcji modułów fotowoltaicznych przeznaczonych do zastosowań naziemnych odpowiednich do **długotrwałej eksploatacji** na wolnym powietrzu; **PN-EN IEC 61730-1:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część**

1: **Wymagania dotyczące konstrukcji**, opisującej wymagania dotyczące konstrukcji modułów fotowoltaicznych w celu zapewnienia ich bezpiecznej eksploatacji elektrycznej i mechanicznej; **PN-EN IEC 61730-2:2018-06 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego - Część 2: Wymagania dotyczące badań**, opisującej wymagania dla konstrukcji modułów fotowoltaicznych związanych z bezpieczeństwem ich wykorzystania we wszystkich możliwych zastosowaniach. Zastosowane moduły fotowoltaiczne mikroinstalacji źródeł wytwórczych muszą bezwzględnie charakteryzować się liniowym spadkiem mocy nominalnej w czasie z tym zastrzeżeniem, że wartość spadku mocy nominalnej po pierwszym roku eksploatacji nie może być większa niż: **2%** wartości mocy w dniu oddania modułów do eksploatacji. Moduły fotowoltaiczne winny być wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed oddaniem do eksploatacji i być objęte gwarancją producenta lub dystrybutora na wady ukryte nie krótszą niż: **15 lat** od dnia oddania ich do eksploatacji. **Wykonawca winien bezwzględnie przedstawić Zamawiającemu warunki i wykonalność gwarancji na moduły fotowoltaiczne w okresie, w którym ona obowiązuje.** Minimalne wymagania stawiane planowanym do zastosowania modułom fotowoltaicznym przedstawiono w **Tab. 1**.

2:

I.p.	Oznaczenie parametru modułu fotowoltaicznego	Wymaganie w stosunku do parametru
01.	Moc jednostkowa modułu fotowoltaicznego	Nie mniejsza niż: 0,500 kWp
02.	Minimalna ilość szyn prądowych	Nie mniej niż: 9 sztuk
03.	Tolerancja mocy nominalnej	Wyłącznie dodatnia: 0 - 5%
04.	Odporność na fotodegradację	Wysoka
05.	Odporność na mgłę solną	Wysoka
06.	Spadek mocy po 1 roku eksploatacji	Nie więcej niż: 2%
07.	Charakter zmiany mocy w czasie	Liniowy: mniej niż 15,5% po 25 latach
08.	Ilość ogniw fotowoltaicznych	Nie mniej niż: 144 sztuki
09.	Materiał ramy okalającej moduł	Anodyzowane aluminium
10.	Stopień ochrony IP	Co najmniej IP67
11.	Masa modułu fotowoltaicznego	Nie większa niż: 27 kg
12.	Współczynnik sprawności konwersji	Nie mniejszy niż: 20,5%
13.	Współczynnik temperaturowy mocy	Nie mniejszy niż: -0,34%/°C
14.	Zakres temperatur operacyjnych	Od -40°C do 85°C
15.	Wartość napięcia szeregowego	Nie większa niż: 1 000 VDC
16.	Odporność na obciążenie statyczne	Standardowa: 5 400 Pa
17.	Wysokość modułu fotowoltaicznego	Nie większa niż: 2 200 mm
18.	Szerokość modułu fotowoltaicznego	Nie większa niż: 1 150 mm

Tab. 1 Minimalne wymagania w stosunku do planowanych do zastosowania w ramach zamierzenia modułów fotowoltaicznych.

4. Wymagania w stosunku do falowników sieciowych

Sieciowe falowniki fotowoltaiczne mające zastosowanie do realizacji przedmiotu zamierzenia muszą być dostosowane do mocy szczytowej wszystkich modułów fotowoltaicznych mikroinstalacji w ten sposób by współczynnik wymiarowania, tj. stosunek mocy nominalnej niezależnego źródła wytwórczego do mocy nominalnej przekształtnika energoelektronicznego zawierał się w przedziale od **0,95** do **1,15**. Oznacza to, że nominalna moc szczytowa wszystkich modułów fotowoltaicznych każdego źródła względem wartości mocy nominalnej dedykowanego falownika sieciowego nie może być niższa niż: **95%** i wyższa niż: **115%**. Należy zastosować falowniki o komutacji sieciowej dedykowane ściśle do współpracy z siecią zasilającą **3-fazową** w układzie sieciowym. Zastosowane falowniki winny zostać zaimplementowane w topologii hybrydowego falownika centralnego. Falowniki winny być typu beztransformatorowego i być bezwzględnie wyposażone w zintegrowane zabezpieczenia chroniące je przed pracą **wyspową**. Falowniki winny być wyposażone w **automatyczne i bezzwłoczne** układy rozłączające je spod obciążenia po detekcji braku napięcia w publicznej sieci zasilającej.

Zastosowane fotowoltaiczne falowniki sieciowe winny być wyposażone w karty katalogowe i **aktualne** certyfikaty zgodności w języku polskim, wydane przez ich producenta lub dystrybutora, dopuszczające je do obrotu na terenie Europejskiego Obszaru Gospodarczego i **potwierdzające** spełnienie przezeń wymagań norm wspólnotowych. Falowniki muszą spełniać szczegółowe wymagania stawiane przez normy zharmonizowane z **Rozporządzeniem Komisji Europejskiej 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku**, ustanawiającym kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci, **Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014 roku**, w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej EMC i **Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014 roku** w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia.

Przedłożone przez Wykonawcę certyfikaty i deklaracje zgodności muszą na **sposób niebudzący wątpliwości** potwierdzać spełnienie przez typy zastosowanych falowników następujących norm tematycznych: **PN-EN 50549-1:2019-02 Wymagania dla instalacji wytwórczych przeznaczonych do równoległego przyłączenia do publicznych sieci dystrybucyjnych - Część 1: Przyłączenie do sieci dystrybucyjnej nN - Instalacje wytwórcze aż do typu B włącznie**, określającej wymagania techniczne dla funkcji zabezpieczeń i zdolności operacyjnej fotowoltaicznych mikroinstalacji wytwórczych, **przeznaczonych do pracy równoległej sieciami dystrybucyjnymi nN.**; **PN-EN IEC 61000-3-2:2019-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne - Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika ≤ 16 A)**, dotyczącej ograniczania prądów harmonicznych wprowadzanych przez mikroinstalacje fotowoltaiczne do publicznej sieci zasilającej oraz **PN-EN 62109-1:2010 Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych - Część 1: Wymagania ogólne**, mającej charakter przewodni. Falowniki sieciowe muszą być objęte **gwarancją** producenta lub dystrybutora w okresie nie krótszym niż: **5 lat** od dnia oddania ich do eksploatacji. W przypadku uszkodzenia falownika w wyniku przepięcia indukowanego w publicznej sieci elektroenergetycznej Zamawiający zastrzega sobie prawo do ponownego **zrewidowania** poprawności i jakości zastosowanych ograniczników przepięć w rozdzielniczy zabezpieczającej obwody prądu przemiennego.

W przypadku stwierdzenia wad montażowych w tym zakresie Zamawiający zastrzega sobie prawo do uznania, że przysługujące mu działania naprawcze wynikają wprost z ustawowej rękojmi udzielonej na wykonane prace instalacyjno-montażowe. Falowniki sieciowe winny spełniać kryteria parametryczne zdefiniowane w **Tab. 2:**

	Oznaczenie parametru falownika TL	Wartość parametru falownika
01.	Moc szczytowa źródła wytwórczego, kWp	20,00/21,00
02.	Min. moc nominalna falownika sieciowego, kW	17,40/18,30
03.	Max. moc nominalna falownika sieciowego, kW	21,00/22,00
04.	Ilość niezależnych układów MPPT, szt.	Co najmniej 2 szt.
05.	Ilość par wejść DC na każdy MPPT, szt.	Co najmniej 3 szt.
06.	Maksymalne napięcie wejściowe DC, VDC	Nie wyższe niż 1 000 VDC
07.	Minimalne napięcie startowe DC, VDC	250 VDC
08.	Znamionowe napięcie wejściowe DC, VDC	650 VDC
09.	Ważona sprawność europejska, %	$\geq 98,40\%$
10.	Zintegrowana ochrona przeciwprzepięciowa	TAK
11.	Zintegrowana ochrona przeciwprzetężeniowa	TAK
12.	Typ chłodzenia radiatorowego	Wentylatorowe
13.	Stopień ochrony IP	Co najmniej IP65
14.	Generowany poziom hałasu operacyjnego, dB	Nie wyższy niż 45 dB
15.	Zakres pracy w temperaturze otoczenia	Od -25°C do 60°C
16.	Rodzaj komunikacji	RS485, Wi-Fi, SD

Tab. 2 Minimalne wymagania w stosunku do falowników sieciowych.

5. Wymagania w stosunku do przewodów prądu stałego

Przewody elektryczne prądu stałego integrujące moduły fotowoltaiczne każdego źródła wytwórczego z falownikami sieciowymi muszą charakteryzować się polem przekroju poprzecznego **bezwzględnie** dostosowanym do całkowitej długości linii zasilającej, maksymalnego prądu zasilającego falownik sieciowy na wejściach magistral prądu stałego oraz do napięcia operacyjnego na zaciskach każdego szeregu łańcuchowego. Wykonawca jest **bezwzględnie zobowiązany** w każdym przypadku do wykonania i

weryfikacji obliczeń w zakresie dopuszczalnego spadku napięcia na linii zasilającej w zależności od przebiegu trajektorii przewodowej. Wykonawca jest bezwzględnie zobowiązany do zastosowania w każdym przypadku zunifikowanej formuły, umożliwiającej wyznaczenie wartości S, zgodnie z poniższym wzorem empirycznym:

$$S = \frac{2 \times I \times L}{U \times dU \times k}$$

gdzie:

S wartość pola przekroju poprzecznego przewodu zasilającego w obwodzie prądu stałego, mm²;

I wartość maksymalnego natężenia prądu w pojedynczym szeregu łańcuchowym, A;

L bezwzględna wartość długości przewodu stałoprądowego pomiędzy węzłem szeregu a wejściem do falownika, m;

U wartość obliczeniowego napięcia szeregu łańcuchowego w zaprojektowanych warunkach eksploatacji, VDC; dU wartość ustalonego dopuszczalnego spadku napięcia stałego na linii zasilającej prądu stałego, dU = 1%;

k wartość ustalonej konduktywności elektrycznej miedzi w żyłę aktywnej przewodów prądu stałego, k = 56 m/Ωmm².

Należy bezwzględnie zastosować na każdy biegun szeregowy **jednożyłowy** przewód zasilający dedykowany do obwodów prądu stałego wykonany z miękkiej ocynkowanej miedzi i izolowany powłoką z **bezhalogenowego** polimeru usieciowanego. Przewody winny być odporne na działanie promieniowania UV oraz charakteryzować się właściwym promieniem gięcia. Zastosowane przewody solarne DC winny być dostosowane do współpracy z siecią o napięciu znamionowym nieprzekraczającym: 1 000 VDC. Izolacja przewodów winna być **bezwzględnie** ciągła i charakteryzować się rezystancją nie mniejszą niż: 1,00 MΩ/m. Przewody winny być przystosowane do pracy w temperaturach w zakresie: od -40°C do 90°C.

Zastosowane przewody obwodów prądu stałego DC winny być wyposażone w **karty katalogowe** oraz **aktualne** certyfikaty i deklaracje zgodności, potwierdzające spełnienie wytycznych w zakresie właściwych norm tematycznych w szczególności: **PN-EN 60228:2007** *Żyły przewodów i kabli*, określającej znamionowe przekroje żył izolowanych przewodów i kabli energetycznych w zakresie od 0,5 mm² do 2 500 mm²; **PN-EN 50618:2015-03** *Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych*, dotyczącej w szczególności kabli i przewodów stosowanych po stronie stałoprądowej mikroinstalacji fotowoltaicznych, przy napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 500 VDC między żyłami oraz między żyłą a ziemią; **PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11** *Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne - Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej* oraz **PN-EN 60332-1-2:2010** *Badania palności kabli i przewodów elektrycznych oraz światłowodowych - Część 1-2: Sprawdzanie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia - Metoda badania płomieniem mieszkankowym 1 kW*, określającej metodę badania odporności na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla elektrycznego albo kabla światłowodowego, podczas bezpośredniego narażenia na ogień.

6. Wymagania w stosunku do ochrony mechanicznej obwodów elektrycznych

Przewody solarne obwodów prądu stałego każdej mikroinstalacji źródeł wytwórczych muszą być **zabezpieczone** przed wpływem czynników zewnętrznych i bezwzględnie muszą być prowadzone w dedykowanych osłonach mechanicznych. **Stwierdzenie naruszenia przez Wykonawcę ciągłości i integralności izolacji przewodów prądu stałego zostanie zinterpretowane jako naruszenie zasad bezpieczeństwa przeciwporażeniowego i będzie skutkowało nakazem wymiany dotychczas zainstalowanych przewodów.** W celu wykonania maskowania ochronnego przewodów prądu stałego należy zastosować **rury karbo-wane** giętkie bezhalogenowe oraz **kanały kablowe**, wykonane z polichlorku winylu, odporne na działanie promieniowania ultrafioletowego, zewnętrznych sił mechanicznych ściskających z wartością co najmniej: 750 N. Zakres ciągłej pracy operacyjnej rur i kanałów osłonowych winien zawierać się co najmniej w zakresie: od -25°C do 60°C. Materiał rur osłonowych i kanałów kablowych winien być odporny na działanie benzyny, kwasów i chlorków. Karty katalogowe oraz aktualne certyfikaty i deklaracje zgodności rur ochronnych i kanałów kablowych winny potwierdzać spełnienie normy tematycznej: **PN-EN 61386-1:2011** *Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 1: Wymagania ogólne*, specyfikującej wymagania i badania systemów rur instalacyjnych i osprzętu do rur instalacyjnych, przeznaczonych do ochrony i prowadzenia izolowanych przewodów lub kabli prądu stałego w systemach instalacji elektrycznych przystosowanych do transmisji napięcia nie wyższego niż 1 500 V oraz **PN-EN 61537:2007** *Prowadzenie przewodów - Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych*, precyzującej wymagania dotyczące osadzania systemów korytek i drabinek instalacyjnych, przeznaczonych do umieszczania i mocowania kabli lub przewodów w instalacjach układów elektrycznych prądu stałego. Zasilające podziemne linie kablowe prądu stałego i/lub przemiennego winny spełniać zapisy normy: **N SEP-E-004** *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa*.

7. Wymagania w stosunku do uziemienia części przewodzących

Przewody uziemiające wszystkie części mechaniczne przewodzące konstrukcji nośnej i montażowej oraz ramy modułów fotowoltaicznych muszą być bezwzględnie zintegrowane z główną lub lokalną szyną wyrównania potencjałów elektrycznych za pomocą przewodu żółto-zielonego uziemiającego typu **LgY** o polu przekroju poprzecznego nie mniejszym niż: **16,00 mm²**. W przypadku braku możliwości zintegrowania uziemienia konstrukcji z istniejącą infrastrukturą uziemiającą obiektu budowlanego Wykonawca winien osadzić w odległości nie mniejszej niż: **0,5 m** od obrysu podstawy zabudowy obiektów system sond uziomu w ilości gwarantującej kontaktową rezystancję uziemienia o wartości nie większej niż: **10 Ω** po uwzględnieniu współczynników korekcyjnych stanu fizycznego gruntu. Połączenia ekwipotencjalizujące, wyrównujące potencjał do wartości zerowego potencjału ziemi pomiędzy elementami konstrukcji nośnej i montażowej oraz ramami aluminiowymi wszystkich modułów fotowoltaicznych winny być wykonane przewodem uziemiającym typu **LgY** o polu przekroju poprzecznego nie mniejszym niż: **6,00 mm²**. Ramy modułów fotowoltaicznych winny być połączone galwanicznie z elementami konstrukcji nośnej i montażowej. Oczka uziemiające należy integrować z ramami modułów fotowoltaicznych w miejscach do tego celu przewidzianych przez producenta. Do wykonania uziemienia należy wykorzystać istniejącą infrastrukturę uziemiającą lub w przypadku jej braku za pomocą docelowo osadzonych zewnętrznych sond uziomu połączonych równolegle. Linki przewodzące przewodów uziemiających winny być wykonane z miedzi ocynkowanej elektrolitycznie z izolacją, otuliną, wypełnieniem wykonanym z usieciowanego bezhalogenowego polimeru. Karty katalogowe i aktualne certyfikaty oraz deklaracje zgodności przewodów uziemiających winny potwierdzać spełnienie przez nie normy: **PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne**, dotyczącej układów uziemiających i przewodów ochronnych łącznie z przewodami ochronnymi wyrównawczymi, zapewniającymi bezpieczeństwo eksploatacji instalacji elektrycznych.

8. Wymagania w stosunku do urządzeń aparatury zabezpieczającej falowniki

Modułowe rozdzielnice elektryczne prądu stałego i prądu przemiennego, wyposażone w urządzenia aparatury zabezpieczającej przekształtniki energoelektroniczne fotowoltaicznych falowników sieciowych przed skutkami oddziaływania nadmiarowych i udarowych sygnałów typu napięciowego i prądowego oraz w urządzenia aparatury zabezpieczającej w zakresie przeciwpożarowym winny być zainstalowane **niezależnie** i stanowić **osobne** układy funkcjonalne. Skrzynki modułowe winny charakteryzować się co najmniej stopniem ochrony **IP65**, gwarantującym ochronę przed dostępem do części niebezpiecznych drutem oraz hermetyczność ich wnętrza przed wnikaniem silnej strugi wody lanej zewnętrznie na obudowę z dowolnego kierunku. Skrzynki winny umożliwiać montaż w ich obrębie urządzeń zabezpieczających dedykowanych do współpracy z siecią niskiego napięcia i charakteryzujących się napięciem nominalnym zgodnym z wymaganiami w zakresie niskonapięciowym. Rozdzielnice elektryczne winny być wyposażone w znormalizowaną szynę **DIN35** i być instalowane **natynkowo** wewnątrz pomieszczeń wentylowanych. **Obudowy pod zabezpieczenia przeciwpożarowe dedykowane do instalowania w ich obrębie rozłączników prądu winny być montowane natynkowo na zewnętrznej fasadzie każdego obiektu w miejscu dostępnym i wyraźnie oznakowanym.**

Skrzynki rozdzielcze, włącznie ze skrzynkami instalowanymi natynkowo zewnętrznie winny być wykonane z polimeru **usieciowanego**, odpornego na degradację promieniowaniem **UV**. Zamawiający dopuszcza warunkowo stosowanie rozdzielnic elektrycznych jednolitych pod warunkiem wykazania przez Wykonawcę pisemnej podstawy w przedmiocie zgodności ze sztuką. Rozdzielnice winny spełniać wymagania normy: **PN-EN IEC 61439-1:2021-10 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część**

1: *Postanowienia ogólne*, określającej warunki eksploatacji, cechy techniczne i wymagania dotyczące weryfikacji w odniesieniu do rozdzielnic i sterownic niskiego napięcia; **PN-EN IEC 63000:2019-01 Dokumentacja techniczna do oceny wyrobów elektrycznych w odniesieniu do ograniczenia substancji niebezpiecznych**, określającej niezbędną dokumentację techniczną, którą producent jest zobowiązany przedłożyć w celu stwierdzenia zgodności substancji zastosowanych z ograniczeniami branżowymi.

Rozdzielnice elektryczne prądu stałego i prądu przemiennego winny być wyposażone co najmniej w ograniczniki przepięć i wyłączniki nadprądowe lub podstawy bezpiecznikowe typu rozłączalnego wyposażone w cylindryczne wkładki topikowe o charakterystyce **gPV** w przypadku zastosowania przez Wykonawcę schematu równoległych połączeń szeregów łańcuchowych. W celu zagwarantowania kaskadowości i selektywności zastosowanych zabezpieczeń zaleca się montaż na pierwszej kaskadzie wyłącznika nadprądowego lub podstawy bezpiecznikowej. Wyłączniki nadprądowe lub podstawy rozłączalne cylindrycznych bezpieczników topikowych, zabezpieczające obwody prądu stałego DC winny być nominalnie dostosowane do współpracy z siecią niskiego napięcia o napięciu nie wyższym niż: **1 000 V**. Urządzenia aparatury nadprądowej prądu stałego winny być dostosowane do współpracy z obwodami, w których długotrwałe natężenie prądu osiąga nominalną wartość nie większą niż: **16 A**. Wszystkie urządzenia aparatury zabezpieczającej falownik winny być instalowane na szynie **DIN35**. **Zamawiający nie dopuszcza możliwości montażu urządzeń zabezpieczających na sposób niezintegrowany z szyną DIN35, w tym nie dopuszcza ich bezpośredniego montażu na sposób natynkowy. Urządzenia zabezpieczeń przeciwprzetężeniowych winny spełniać wymagania normy zharmonizowanej: PN-EN 60947-5-1:2018-02 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 5-1: Aparaty i łączniki sterownicze - Elektromechaniczne**

aparaty sterownicze i PN-HD 60364-7-712:2016-05 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

Obwody zasilające prądu przemiennego winny być wyposażone w wyłączniki RCD do ochrony przeciw porażeniom.

Ograniczniki przepięć w ciągu obwodów prądu stałego i przemiennego mikroinstalacji fotowoltaicznych winny być bezwzględnie dostosowane do współpracy z szeregami łańcuchowymi modułów fotowoltaicznych o napięciu nominalnym nie większym niż: **1 000 VDC**. Zaleca się stosowanie ograniczników przepięć wyposażonych jednocześnie w **warystory i iskierniki gazowe**. W zależności od występowania lub niewystępowania zwodów instalacji odgromowej LPS na połaciach dachowych obiektów lub w zależności od możliwości zachowania lub niezachowania właściwej odległości separacyjnej pomiędzy elementami przewodzącymi konstrukcji montażowej a zwodami LPS, należy zastosować ograniczniki przepięć typu 1 + 2 lub typu 2. Wszystkie zastosowane ograniczniki przepięć winny charakteryzować się nominalną wytrzymałością zwarciovą nie mniejszą niż: **15 kA**. Aktualne certyfikaty i deklaracje zgodności ograniczników przepięć winny bezwzględnie potwierdzać spełnienie przez wszystkie urządzenia zabezpieczające przed potencjalnie fatalnymi skutkami przepięć wyładowczych wymagań określonych w normie tematycznej: **PN-EN 61643-31:2019-07 Niskonapięciowe urządzenia ograniczające przepięcia - Część 31: Wymagania i metody badań dla SPD instalacji fotowoltaicznych**, mającej zastosowanie do urządzeń przeciwprzepięciowych służących do ochrony mikroinstalacji fotowoltaicznych przed pośrednimi i bezpośrednimi skutkami wyładowań atmosferycznych lub innych przejściowych przepięć.

Jeżeli długość linii zasilającej prądu stałego przekracza wartość: 10 m wówczas Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia linii z obu stron niezależnym ogranicznikiem przepięć na każdy szereg łańcuchowy.

Instalacja **urządzeń ochrony przeciwpożarowej** w fotowoltaicznych źródłach wytwórczych winna zostać zrealizowana poprzez montaż **zewnętrznego i natynkowego wyłącznika**, pełniącego funkcję rozłącznika izolacyjnego, zainstalowanego szeregowo w obwodzie prądu stałego lub obwodzie prądu przemiennego pomiędzy modułami fotowoltaicznymi mikroinstalacji a wejściem do pierwszej kaskady urządzeń w rozdzielniczy zabezpieczającej falownik sieciowy od strony obwodów prądu stałego lub w ciągu obwodów wychodzących z falownika. Rozłącznik przeciwpożarowy winien charakteryzować się obciążalnością prądową na pojedynczy biegun nie mniejszą niż: **16 A**. Ze względu na konieczność montażu rozłącznika na sposób **zewnętrzny** winien on charakteryzować się stopniem ochrony nie mniejszym niż: **IP65**. **Zamawiający dopuszcza za-stosowanie przez Wykonawcę zintegrowanych systemów przeciwpożarowych zmniejszających lokalne chwilowe napięcie operacyjne na poziomie modułów fotowoltaicznych lub globalne napięcie operacyjne na poziomie szeregów łańcuchowych do wartości bezpiecznych wyłącznie po przeprowadzeniu konsultacji celowych z Zamawiającym.**

9. Wymagania w stosunku do złączy multikontaktowych

Złącza konektorowe **MC4** typu multikontaktowego muszą być wykonane z materiału gwarantującego ich długotrwałą funkcjonalność oraz spójność oraz być zaprojektowane i wykonane na sposób gwarantujący brak możliwości powstawania w ich obrębie luków elektrycznych. Zamawiający **nie dopuszcza** stosowania złączy nieoryginalnych, generycznych lub nieposiadających ważnych certyfikatów zgodności z normami tematycznymi. Zastosowane złącza kontaktowe muszą być wykonane z polimeru usieciowanego. Złącza muszą być dostosowane do pracy z obwodami prądu stałego o napięciu nominalnym: **1 000 V**. Złącza bananowe w konektorach typu męskiego i żeńskiego muszą być wykonane z miedzi **ocynkowanej**. Gwarantowana elektryczna rezystancja kontaktowa pomiędzy złączem typu męskiego i złączem typu żeńskiego nie może być większa niż: **0,35 mΩ**. Zamawiający zastrzega sobie prawo do kontroli jakości zastosowanych przez Wykonawcę złączy konektorowych. Materiał złączy kontaktowych winien być przystosowany do pracy w zakresie temperatur: od **-40°C do 90°C**. Systemy konektorowe winny być integrowane trwale na sposób **zatraskowy**. Złącza konektorowe oraz zastosowane w konektorach dławiki kablowe winny spełniać wymagania normy zastępującej normę wycofaną: **EN 50521:2008 Złącza elektryczne do zastosowań w systemach fotowoltaicznych - Wymagania bezpieczeństwa i badania**, opisującej złącza klasy A według normy **EN 61730-1 Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) - Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji**, przeznaczone do stosowania w mikroinstalacjach fotowoltaicznych źródeł wytwórczych o znamionowym napięciu stałym do 1 000 V i prądzie znamionowym do 125 A na zestyk.

10. Wymagania w stosunku do systemu zarządzania energią w modelu net-billing

Przedmiot zamierzenia ze względu na zastosowaną architekturę elektryczną typu **on-grid** będzie w każdym przypadku współpracował z publiczną siecią elektroenergetyczną niskiego napięcia w ramach obowiązującego od 1 lipca 2022 roku systemu rozliczeń o nazwie **net-billing**. Z tego powodu Wykonawca inwestycji zobowiązany jest do zaimplementowania w obrębie wszystkich nieruchomości, będących przedmiotem niniejszego opracowania, elektronicznego systemu zarządzania energią, znanego w nomenklaturze branżowej jako **EMS**. Ze względu na **zniesienie** obowiązującego do 31 marca 2022 roku systemu opustów energetycznych dla prosumentów wchodzących do systemu rozliczeń, Zamawiający wymaga by Wykonawca zamierzenia przed przystąpieniem do prac projektowych dokonał inwentaryzacji charakteru obciążeń elektrycznych w miejscach realizacji zamie-

rzenia. Inwentaryzacja charakteru obciążenia obiektu budowlanego polega na spisie z natury rzeczywistej mocy znamionowej odbiorników typu rezystancyjnego, indukcyjnego i pojemnościowego, zlokalizowanych w obrębie każdej nieruchomości. Wykonawca jest zobowiązany do odniesienia zarejestrowanych mocy znamionowych odbiorów RLC, zlokalizowanych w budynkach do aproksymowanego czasu w skali pełnego roku kalendarzowego w którym obciążenia pobierają energię elektryczną czynną z sieci elektroenergetycznej. Celem działania jest podjęcie czynności projektowych, mających na celu **maksymalizację** pokrycia konsumpcji własnej obiektów przez energię generowaną przez posadowione w ich obrębie mikroinstalacje fotowoltaicznych źródeł wytwórczych.

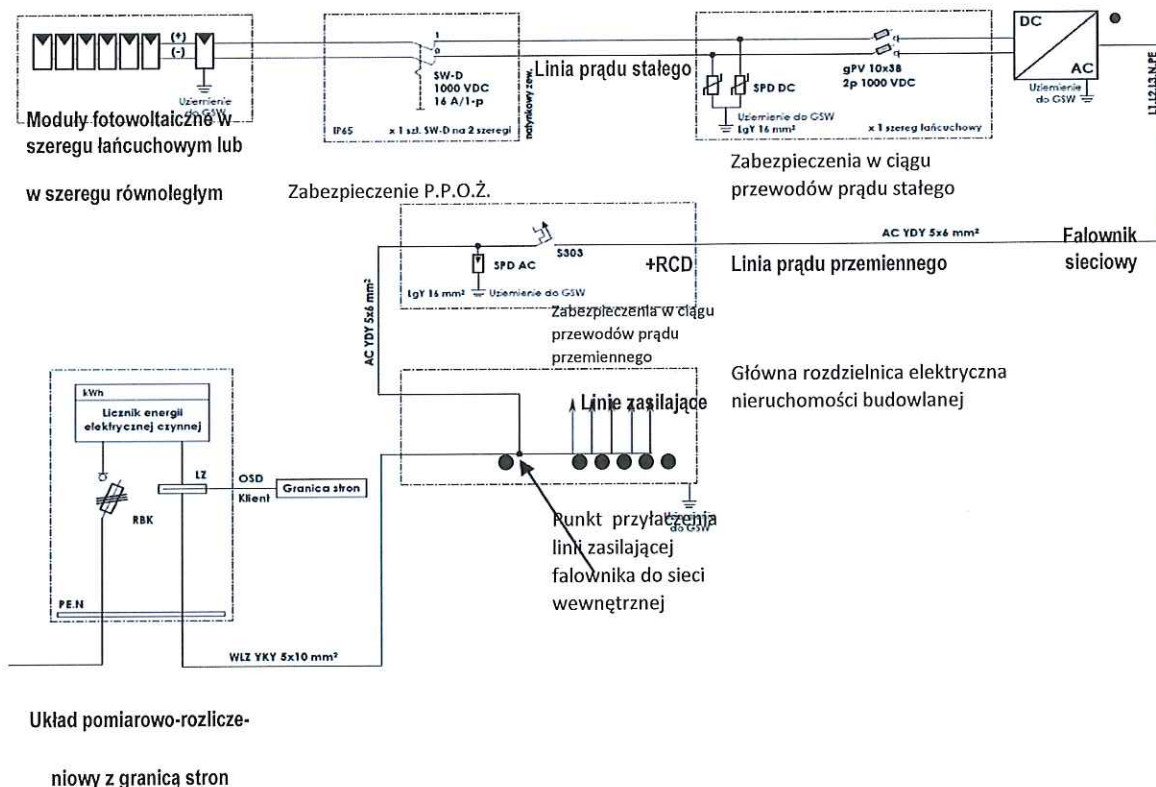
W ramach realizacji zamierzenia inwestycyjnego Wykonawca jest zobligowany do zastosowania inteligentnych urządzeń odpowiedzialnych za monitorowanie konsumpcji energii elektrycznej czynnej w obiektach użyteczności publicznej oraz za jej **inteligentne gospodarowanie** w celu optymalizacji pokrycia krzywych charakterystyk obciążenia odbiorów z krzywymi charakterystyk produkcji źródeł wytwórczych. Urządzenia monitorujące i sterujące winny być zainstalowane w ciągu zastanych obwodów elektrycznych na poziomie głównej rozdzielni elektrycznej każdego obiektu budowlanego. System winien umożliwiać Zamawiającemu sterowanie bilansem energii na sposób gwarantujący osiągnięcie maksymalnego współczynnika autokonsumpcji. Wykonawca ma obowiązek wykonać komplementarny względem systemu EMS układ zdalnego obrazowania parametrów wytwórczych źródeł, przekazać Zamawiającemu jego instrukcję obsługi oraz przeszkolić właściwych przedstawicieli Zamawiającego w zakresie jego eksploatacji. **Wykonawca przyjmuje do wiadomości, iż aktywny system EMS nie stanowi odpowiednika lub analogu pasywnego systemu zdalnego monitorowania parametrów wytwórczych mikroinstalacji fotowoltaicznych.**

11. Wymagania w stosunku do realizacji prac instalacyjno-montażowych

Należy określić trasę podziemnej trajektorii kablowej i/lub miejsce lokalizacji przepustu kablowego, tj. punktu wprowadzenia przewodów prądu stałego do wnętrza nieruchomości. Przepusty winny być wydrążone w możliwie najbardziej **nieinwazyjny** sposób i zgodnie z zasadami ochrony przeciwporażeniowej oraz zabezpieczone trwale przed wpływem czynników atmosferycznych. Falowniki sieciowe i osprzęt je zabezpieczający winny być zamontowane **wewnątrz** nieruchomości w bezpośredniej bliskości rozdzielni głównej. **Nie dopuszcza się** w żadnym przypadku lokalizowania falowników na północnej fasadzie budynków. Zabezpieczenia przeciwpożarowe w postaci np. rozłączników z mechanizmem krzywkowym należy bezwzględnie montować w osłonach natynkowych na sposób niedostępny dla nieletnich na wysokości i miejscu wyraźnie oznaczonym. Podłączenia linii zasilających prądu przemiennego źródeł wytwórczych należy dokonać na poziomie rozdzielni głównej na sposób gwarantujący równoległość względem wewnętrznej linii zasilającej obiektów. Zamawiający **nie dopuszcza** integrowania źródeł wytwórczych ze złączami siłowymi. Zamawiający zastrzega sobie prawo do realizacji **nadzoru** inwestorskiego na każdym etapie realizacji prac, w szczególności do realizacji nadzoru i/lub kontroli po zakończeniu prac montażowych w zakresie konstrukcji nośnych i montażowych.

12. Opis funkcjonalny mikroinstalacji fotowoltaicznych źródeł wytwórczych

Mikroinstalacje fotowoltaiczne to źródła wytwórcze energii o mocy nieprzekraczającej wartości: 50 kWp, wykorzystujące zjawisko konwersji odnawialnych nośników energii w postaci fotonów promieniowania słonecznego na użytkową energię elektryczną czynną prądu przemiennego. Każdy generator fotowoltaiczny składa się z **absorberów** promieniowania słonecznego w postaci modułów fotowoltaicznych, połączonych w szeregi łańcuchowe lub szeregi równoległe w celu uzyskania wymaganych parametrów prądowo-napięciowych generatora; konstrukcji **nośnej i montażowej**, służącej do trwałego zintegrowania płaszczyzn modułów fotowoltaicznych z powierzchnią zabudowy połaci dachowej nieruchomości; przewodów elektrycznych prądu **stałego**, służących do połączenia matrycy modułów z falownikiem sieciowym; **falownika** sieciowego, którego zadaniem jest inwersja prądu stałego na prąd przemienny o parametrach **identycznych** względem parametrów energii pochodzącej z publicznej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia; aparatury **zabezpieczającej** falownik sieciowy przed szkodliwymi przepięciami i przetężeniami, pochodzącymi z kierunku płaszczyzny modułów i publicznej sieci energetycznej oraz przewodów prądu **przemiennego**, które na wyjściu falownika sieciowego łączą go z punktem równoległego zasilania w rozdzielni elektrycznej obiektu. Schemat 1-kreskowy podłączonej do sieci publicznej mikroinstalacji fotowoltaicznej został przedstawiony blokowo na **Rys. 1:**



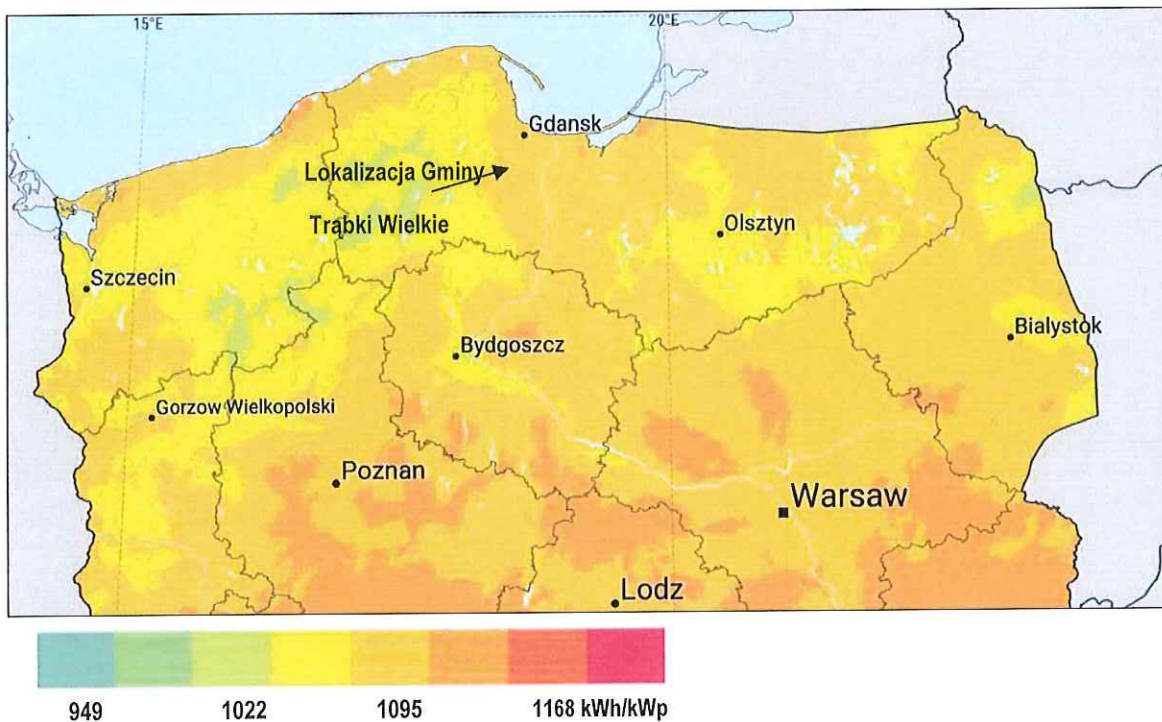
Rys. 1 Schemat 1-kreskowy konwencjonalnej mikroinstalacji fotowoltaicznej zintegrowanej z siecią elektroenergetyczną. Punktami (●) oznaczono sugerowane miejsca kontroli pomiarowej i sterowania na potrzeby systemu EMS.

Oznaczone na schemacie proponowane zabezpieczenie przeciwpożarowe powinno być zamontowane na fasadzie zewnętrznej budynku w miejscu dostępnym dla służb Państwowej Straży Pożarnej. **Rozłącznik P.POŻ.** umożliwia w sytuacji awaryjnej niezwłoczne przerwanie lub ujałowienie pod obciążeniem obwodów prądu stałego, których napięcie jest generowane przez moduły fotowoltaiczne wyeksponowane na promieniowanie elektromagnetyczne. Wysoki stopień ochrony urządzenia oraz zintegrowane komory gaszeniowe **eliminują ryzyko** wystąpienia niebezpiecznego łuku elektrycznego podczas rozłączania źródła pod obciążeniem oraz podczas akcji gaszenia. Rysunek zawiera punkty, które są predestynowane do objęcia ich integracją z **obligatoryjnym** systemem zarządzania energią elektryczną. Ponieważ celem głównym realizacji zamierzenia w każdym przypadku jest **maksymalizacja** współczynnika autokonsumpcji energii produkowanej w miejscach inwestycji zatem celowe jest oprzyrządowanie obwodów prądu przemiennego na sposób umożliwiający **sterowanie** bilansem energetycznym. Zaleca się podłączenie systemu EMS tak, aby możliwe było wewnętrzne bilansowanie chwilowej energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej, energii rejestrowanej po stronie przemiennoprądowej falowników sieciowych i energii konsumowanej przez urządzenia zlokalizowane w obrębie poszczególnych linii zasilających wychodzących z głównej rozdzielnicy elektrycznej obiektów budowlanych.

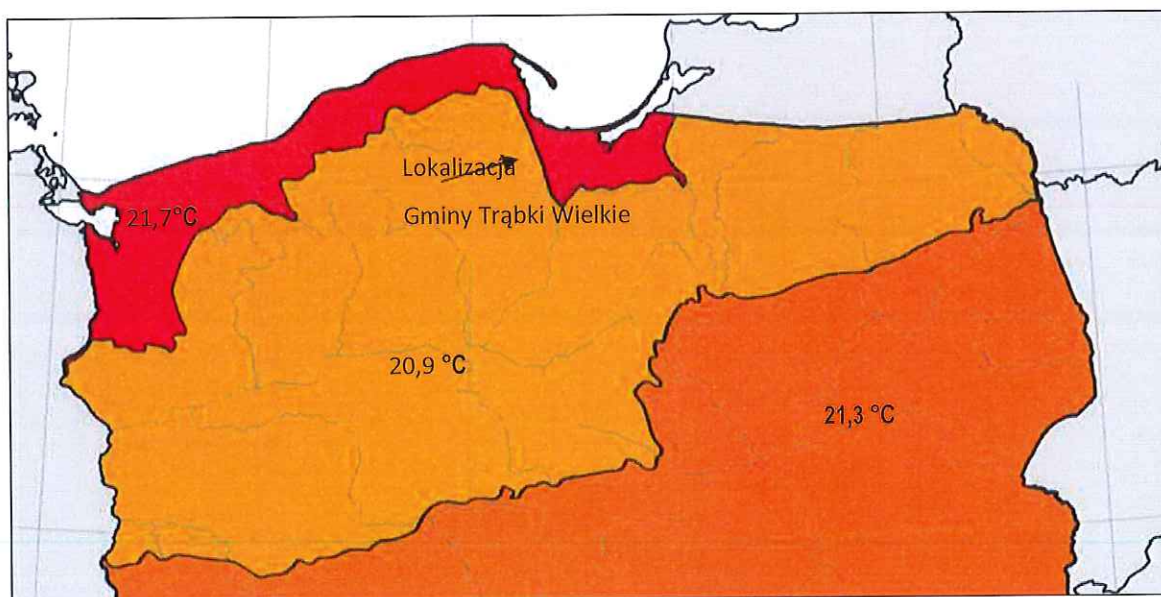
13. Opis uwarunkowań pyrometrycznych i temperaturowych na obszarze realizacji zamierzenia

Gmina Trąbki Wielkie to obszar o powierzchni 162,60 km², położony na Wysoczyźnie Gdańskiej. W zakresie pyrometrycznym Gmina usytuowana jest na obszarze, dla którego wieloletnie pomiary empiryczne wykazały, iż maksymalny uzysk energetyczny promieniowania

słonecznego osiąga bardzo korzystną wartość niemal: **1 100 kWh/kWp** (Rys. 2). Oznacza to, że po spełnieniu określonych warunków azymutalnych i inklinacyjnych mikroinstalacje fotowoltaicznych źródeł wytwórczych, zlokalizowane na terenie Gminy mogą generować **do 1 100 kWh** energii elektrycznej czynnej z **każdego 1 kWp** mocy szczytowej zainstalowanej. Dodatkowym czynnikiem, **sprzyjającym** skutecznej realizacji inwestycji fotowoltaicznych w Gminie Trąbki Wielkie jest stosunkowo niska temperatura otoczenia w półroczu letnim, która gwarantuje absorberom fotowoltaicznym niezbędne **chłodzenie** konwekcyjne, **zwiększające** rzeczywiste moce elektryczne źródeł słonecznych przez co są mniej atrakcyjne w zakresie realizacji inwestycji w generatory fotowoltaiczne.



Rys. 2 Wartości uzysków energetycznych promieniowania słonecznego w północnej Polsce (Źródło: <https://solargis.com/>).



Rys. 3 Wartości uśrednionych temperatur otoczenia w okresie półrocza letniego dla obszaru północnej Polski (Źródło: IMiGW).

5.Zapytanie: Czy zewnętrzne agregaty prądotwórcze mają być w jakiś sposób zabudowane? Np. pod wiatą?

Wyjaśnienie: W przypadku zaprojektowania zewnętrznych agregatów, wymagane są agregaty w fabrycznych obudowach do pracy na zewnątrz. Zastosowanie wiat lub rezygnacja z nich jest w gestii projektanta.

II.Zamawiający zmienia:

1) w rozdziale XVIII pkt. 1, 3, SWZ, który otrzymuje brzmienie:

1. Ofertę należy złożyć poprzez Platformę **do dnia 07.04.2023 r. do godziny 10:00.**
3. Otwarcie ofert nastąpi w dniu **07.04.2023 r. o godzinie 10:10.**

W związku ze zmianą terminu składania ofert, ulegnie zmianie rozdział XVII pkt 1, który otrzymuje brzmienie:

Wykonawca będzie związany ofertą przez okres **30 dni**. Bieg terminu związania ofertą rozpoczyna się wraz z upływem terminu składania ofert i **upływa w dniu 06.05.2023r.**

II.Zamawiający zamieszcza zmianę ogłoszenia o zamówieniu na stronie prowadzonego postępowania.

Niniejsza informacja stanowi integralną część SWZ i jest wiążąca dla wykonawców składających ofertę w niniejszym postępowaniu.

Z up. WÓJTA
ZASTĘPCA WÓJTA
Jan Wiczling