**Załącznik nr 1 do SWZ**

**Wymagania techniczne**

**1.1.** Przedmiotem zamówienia jest dostawa na potrzeby Zamawiającego w ilości 2 sztuk przenośnych analizatorów jakości energii elektrycznej do zdalnej analizy w klasie A, nadające się do użytku we wszystkich rodzajach sieci o napięciu znamionowym w zakresie od 110 V do 1000 V w sposób bezpośredni albo pośredni poprzez przekładniki. Do analizatorów powinno być dołączone oprogramowanie umożliwiające odczyt wybranych parametrów i ich graficzna prezentacja.

Analizatory jakości energii powinny posiadać wszystkie niezbędne akcesoria do pomiarów natężenia prądów w zakresie do 3000A o minimalnej dokładności podstawowej 1%.

**1.2.** Przenośne analizatory jakości energii elektrycznej powinny być oparte na zaawansowanych technologiach i pozwalać na wszechstronny pomiar, analizę, a także rejestrację parametrów sieci energetycznych 50/60 Hz i jakości energii elektrycznej według normy europejskiej EN 50160 oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.

**1.3.** Przenośne analizatory jakości energii powinny posiadać:

* Funkcję zdalnej konfiguracji oraz transferu danych w czasie rzeczywistym za pomocą wbudowanego modemu GSM.
* Funkcję antykradzieżową – powiadomienie SMS w przypadku zmiany położenia (wbudowany odbiornik GPS).
* Zegar czasu rzeczywistego synchronizowany protokołem GPS.
* Funkcję zdalnego sterowania analizatorem poprzez aplikację.

**1.4.** Analizatory powinny mierzyć następujące parametry:

* Transjenty do ±8000 V z maksymalną częstotliwością próbkowania 10 MHz. Minimalny czas transjentu możliwy do zarejestrowania wynosi 650 ns.
* Napięcia L1, L2, L3, N, PE (pięć wejść pomiarowych) – wartości średnie, minimalne i maksymalne, wartości w zakresie do 1000 V, możliwość współpracy z przekładnikami napięciowymi.
* Prądy L1, L2, L3, N (cztery wejścia pomiarowe) – wartości średnie, minimalne i maksymalne, chwilowe, pomiar prądu w zakresie do 6 kA (w zależności od użytych cęgów prądowych), możliwość współpracy z przekładnikami prądowymi.
* Sygnały sterujące do 3000 Hz.
* Współczynniki szczytu dla prądu (CFI) i napięcia (CFU).
* Częstotliwość w zakresie 40 Hz – 70 Hz.
* Moc czynna (P), bierna (Q), odkształceń (D), pozorna (S) wraz z określeniem charakteru mocy biernej (pojemnościowa, indukcyjna).
* Obliczanie mocy biernej metodą Budeanu oraz IEEE 1459.
* Energia czynna (EP), bierna (EQ), pozorna (ES).
* Współczynnik mocy (Power Factor), cosφ, tgφ.
* Współczynnik K (przeciążenie transformatora spowodowane harmonicznymi).
* Harmoniczne do 50-tej w napięciu i prądzie.
* Interharmoniczne mierzone jako grupy.
* Współczynnik zniekształceń harmonicznych THD dla prądu i napięcia.
* Wskaźnik krótkookresowego (PST) oraz długookresowego (PLT) migotania światła. (spełnione wymogi EN 61000-4-15 klasa A),
* Asymetria napięć (spełnione wymogi IEC 61000-4-30 klasa A) i prądów.
* Detekcja zdarzeń, w tym rejestracja oscylogramów.
* Rejestracja zdarzeń dla prądu i napięcia wraz z oscylogramami (do 1 s) oraz przebiegiem wartości RMS półokresowych (RMS1/2) z czasem regulowanym od 1 s do 30 s.
* Rejestracja oscylogramów prądu i napięcia po każdym okresie uśredniania.

1.5. Analizatory jakości energii powinny obsługiwać następujące typy sieci:

* O układzie:
	+ jednofazowym,
	+ dwufazowym z przewodem neutralnym,
	+ trójfazowym – gwiazda z i bez przewodu neutralnego,
	+ trójfazowym – trójkąt,
	+ trójfazowym – gwiazda bez przewodu neutralnego w układzie Arona,
	+ trójfazowym – trójkąt w układzie Arona,
	+ z przekładnikami napięciowymi i prądowymi.
* prądu stałego

1.6. Przenośne analizatory jakości energii elektrycznej powinny posiadać:

* Wbudowany odbiornik GPS, który ułatwia zdalną obsługę pomiarów,
* Moduł łączności Wi-Fi,
* Możliwość prezentacji danych z za pomocą urządzenia komputerowego z ekranem dotykowy,
* Magnetyczny uchwyt, umożliwiający mocowanie na drzwiach tablic rozdzielczych,
* Adaptery magnetyczne umożliwiające podłączenie przyrządu bezpośrednio pod zabezpieczenia w rozdzielnicy elektrycznej z zabezpieczeniem przed samoczynnym odczepieniem.
* Cęgi elastyczne służące do pomiarów prądów przemiennych do 3000A z minimalną dokładnością 1%.

1.7. Oprogramowanie dołączone do analizatorów powinno umożliwiać:

* konfigurację analizatora,
* odczyt danych z rejestratora,
* podgląd parametrów sieci w czasie rzeczywistym (z możliwością odczytu przez modem GSM),
* kasowanie danych w analizatorze,
* przedstawianie danych w formie tabel,
* przedstawianie danych w formie wykresów,
* analizowanie danych i generowanie raportów pod kątem normy PN-EN 50160, rozporządzenia systemowego i innych zdefiniowanych przez użytkownika warunków odniesienia - również dla mikroinstalacji PV do 50 kW, z podziałem dla stanów mocy czynnej P>0, P<0 i P=0 oraz z uwzględnieniem wykresów Q1=f(U1/Un) oraz cosφ=f(P/Pn),
* niezależną obsługę wielu analizatorów,
* aktualizację do nowszych wersji przez stronę WWW.
* tworzenie wykresów przebiegów napięcia i prądu (oscyloskop),
* tworzenie wykresów wskazowych,
* przedstawienie harmonicznych i mocy harmonicznych (szacowanie kierunku harmonicznych),
* przedstawienie interharmonicznych.

 1.8. Instrukcja obsługi urządzenia, menu urządzenia oraz dołączone oprogramowanie powinno być w języku polskim.