**Przebudowa układu kompensacji mocy biernej**

Przedmiotem zamówienia jest przebudowa układów kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej w rozdzielni budynku Aresztu Śledczego w Warszawie - Służewcu
przy ul. Kłobuckiej 5 w Warszawie.

W ramach niniejszego zamówienia Wykonawca zobowiązany jest w szczególności do:

1. Dostawy i montażu dwóch analizatorów parametrów sieci w sekcji 1 i w sekcji 2

**Wymagania techniczne dla analizatora parametrów sieci:**

* 1. Pomiary podstawowe: 128 próbek/okres sieci przy pomiarach RMS, szybkie pomiary okres-po-okresie w czasie rzeczywistym, wartości średnie z 8, 16, 32 i 64 okresów, pomiar mocy czterokwadrantowo w fazach i trójfazowo, minimalne/maksymalne wartości (chwilowe i średnie) wartości skuteczne napięcia, prądu, mocy, współczynnika mocy, prądu neutralnego, napięcia, asymetrii prądu, częstotliwości: nominalna 25/50/60/400 Hz
	2. Pomiary jakości energii: % THD w napięciu i prądzie dla każdej fazy, % TDD i KF w prądzie dla każdej fazy, współczynnik mocy PF w każdej fazie, moc czynna i bierna pierwszej harmonicznej w każdej fazie, pomiar do 40 harmonicznej.
	3. Wyzwalacze:
* min. 16 programowalnych wyzwalaczy z 10ms czasem odświeżania
* programowalne opóźnienie załączenia/wyłączenia
	1. Wyświetlacz:
* ze wskaźnikiem procentowego obciążenia prądem pozornym,
* wyświetlanie wartości fazowych,
* kasowanie liczników energii, średnich, min/max bezpośrednio z panelu przedniego
	1. Parametry techniczne
* 3 wejścia napięciowe oraz 3 izolowane galwanicznie wejścia prądowe podłączane bezpośrednio lub przez przekładnik prądowy. Pomiar prądu ma odbywać się bez konieczności galwanicznego połączenia obwodów wtórnych przekładników do analizatora,
* Wytrzymałość na przeciążenia 10A ciągle, 300A/1s
* Wytrzymałość na przepięcia do 5,5 kV,
* Pobór mocy toru napięciowego: <0.04 VA
* Stopień ochrony przedniego panelu IP65
* Komunikacja przez RS-485 z protokołami: ASCII, MODBUS RTU, DNP3.
	1. Dokładność:
	+ dla napięć, prądów i mocy czynnej 0,2 +0,02FS
	+ dla mocy biernej 0,3
	+ dla energii czynnej, biernej i pozornej –klasa 0,5S zgodnie z normą IEC 62053-22:2003
	1. Warunki środowiskowe
* Praca w temperaturze -20°C do 60°C
* Przechowywanie -25°C do 80°C
* Wilgotność 0 do 95% nieskondensowanej
1. Dostawy i montażu dwóch układów kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej wykonanych w technologii StatVar, o mocy 35 kvar każdy, w dwóch polach rozdzielni nN – sekcja 1 i sekcja 2 – zasilanie podstawowe.
2. Wykonania podłączeń kablowych i innych elementów niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania układów kompensacji mocy biernej w tym:
	1. Montaż zabezpieczeń nadprądowych do obwodów zasilania kompensatorów.
	2. Montaż listew elektroinstalacyjnych dla kabli zasilających i pomiarowych kompensatorów.
	3. Ułożenie i podłączenie kabli zasilających kompensatory do podstaw bezpiecznikowych
	4. Ułożenie przewodów pomiaru prądu i połączenie z obwodami zamontowanych mierników elektronicznych.
	5. Montaż naklejek opisowych w rozdzielni dla nowych i wykorzystanych rozłączników bezpiecznikowych zgodnie z aktualnym ich przeznaczeniem i schematami.
3. Dostawy i montażu testowego systemu monitorowania parametrów sieci w polach zasilających instalacji elektrycznej oraz kompensacji mocy biernej na okres co najmniej 2 miesięcy od ukończenia instalacji układów kompensacji mocy biernej.
4. Wykonawca zobowiązany jest udzielić min. 24 miesięcznej gwarancji na cały przedmiot zmówienia.
5. Demontażu niesprawnych elementów istniejącego układu kompensacji.
6. Po uruchomieniu kompensatorów wykonanie rejestracji parametrów jakości energii elektrycznej, w obu sekcjach, obejmujących pomiar:
	1. Napięć;
	2. Prądów;
	3. Mocy czynnych, biernych, pozornych;
	4. Mocy biernej asymetrii, modulacji i mocy biernej dystorsji;
	5. Kierunku przepływu mocy dystorsji w punkcie badań,
	6. Modułów i kątów fazowych dla harmonicznej podstawowej i wyższych harmonicznych minimum rzędów 3,5,7,9,11,13,17,19;
	7. Składowych symetrycznych: zgodnej, przeciwnej i zerowej;
	8. Harmonicznych napięcia i harmonicznych prądu do pięćdziesiątej harmonicznej (włącznie);
	9. Pomiar i rejestrację interharmonicznych napięcia, jak i interharmonicznych prądu;
	10. Pomiar harmonicznych napięcia i prądu w paśmie częstotliwości od 2kHz do 9 kHz z uwzględnieniem wpływu częstotliwości generowanych przez kompensator na pogorszenie jakości energii w sieci nN;
	11. Rejestrację zakłóceń i zdarzeń takich jak: przepięcia, przetężenia, zapady napięcia oraz pozostałych parametrów jakości energii elektrycznej zgodnie z normą IEC61000-4-30;
	12. Wykreślenie krzywych ITIC z punktowym naniesieniem na ich przebiegach zarejestrowanych zapadów lub zawyżeń napięcia z uwzględnieniem czasu trwania i głębokości;
	13. Zapis wartości RMS, w każdej fazie i trójfazowych, dla napięć, prądów, mocy (czynnej, biernej i pozornej), mocy asymetrii, mocy dystorsji, harmonicznych napięć i prądów, kątów fazowych dla harmonicznej podstawowej i wyższych harmonicznych.

Pomiar harmonicznych, a następnie ich rejestracja z pełnym grupowaniem harmonicznych, co jest wymagane m.in wg. normy IEC61000-4-7;

Do pomiarów stosować analizatory parametrów sieci zapewniające poziom dokładności i zastosowanych algorytmów wymaganych w pełnej klasie 'A' definiowanej normą IEC61000-4-30. Minimalna rozdzielczość przetwornika analogowo – cyfrowego (ang. A/D) to 24 Bit-y.

1. Wykonanie dokumentacji technicznej, na którą składa się
	1. Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej kompensatorów mocy biernej.
	2. Pomiary pomontażowe:
* Pomiar ciągłości przewodów obwodów wtórnych.
* Pomiar rezystancji izolacji kabli zasilającego i pomiaru prądów.
* Pomiar impedancji pętli zwarcia.

Zasilanie kompensatorów w każdej sekcji rozdzielnicy powinno zrealizowane z obwodów, wyposażonych w podstawy bezpiecznikowe. Pozwoli to na zapewnienia ochrony przed przeciążeniem urządzeń oraz możliwości ich odłączania na potrzeby prac serwisowych. Zastosowane zostaną bezpieczniki topikowe o odpowiednio dobranych wartościach, gwarantujące skuteczną ochronę obwodów zasilających jak i urządzeń kompensacyjnych.

Kompensatory w technologii StatVar mają zapewnić płynną i automatyczną regulację mocy biernej, dostosowaną do bieżących potrzeb sieci. W celu monitorowania parametrów jakości energii elektrycznej oraz stanu pracy kompensatorów, należy je wyposażyć w moduł komunikacyjny obsługujący protokół Modbus RTU. Możliwa integracja z systemem zarządzania energią obiektu.

Kompensatory w technologii StatVar należy przed ich zamontowaniem specjalnie skonfigurować pod kątem pracy z istniejącą instalacją elektryczną i analizatorami wymienionymi w p.1). Automatyczna regulacja mocy biernej ma spowodować eliminację opłat za nadmierny pobór mocy biernej oraz poprawę a nie pogorszenie parametrów technicznych sieci, w tym poziomu zakłóceń w paśmie kHz oraz współczynnika mocy w układzie zasilania.

Wymagany poziom eliminacji opłat za energię bierną wynosi 90% w stosunku do aktualnego poboru energii biernej w każdej sekcji.