

**Specyfikacja
doboru, dostawy i montażu kompensatora mocy biernej
dla budynku Sądu Rejonowego w Sokółce.**

1. Przedmiot zamówienia: dostawa kompensatora mocy biernej w zakresie:

- a) Doboru urządzenia,
- b) Dostawy i montażu,
- c) Regulacji i konserwacji.
- d) Robót towarzyszących (wykończeniowych).

2. Sposób wykonania: roboty należy wykonać z należytą starannością, niniejszą specyfikacją oraz obowiązującymi przepisami, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej, aby osiągnąć cel.

Celem montażu kompensatora mocy biernej jest zminimalizowanie opłat z tytułu ponad umownego **poboru / oddania mocy biernej** (zarówno pochodzenia indukcyjnego, jak i pojemnościowego – kompensacja hybrydowa) występującej przy działaniu instalacji i urządzeń zasilanych elektrycznością w budynku Sądu Rejonowego w Sokółce (Użytkownik).

Przy realizacji zamówienia należy przestrzegać m.in. nw. aktów prawnych:

- 1) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650 t.j.)
- 2) Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U.2021.1210 t.j.),
- 3) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2021.1213 t.j.)
- 4) innych, w tym polskie normy (PN), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), wytyczne i dokumentacja techniczno-ruchowa producentów urządzeń.

3. Termin zakończenia robót:

Zamawiający wymaga, aby dobór, dostawę, montaż i uruchomienie wykonać w terminie do 20 grudnia 2022 r.

4. Zakres robót:

1. Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca **obowiązany jest przeprowadzić ogląd budynku** (wizja lokalna: umówienie i potwierdzenie odbycia – Użytkownik obiektu przedstawiciel Sądu Rejonowego w Sokółce, Iwona Gudalewska tel. 784 007 105) w zakresie niezbędnym do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia (w tym m.in. istniejące instalacje, miejsca montażu urządzeń/sprzętu, uzyskanie niezbędnych informacji i wyjaśnień etc.).
2. Zamawiający informuje, iż parametry i dane techniczne w zakresie dostawy i zużycia energii elektrycznej dla budynku Sądu Rejonowego przedstawiają się j.n:
 - a) moc zamówiona: 60 kW (przy mocy przyłączeniowej 77 kW),
 - b) napięcie znamionowe: 0,4 kV
 - c) zużycie roczne energii: 103 332 kWh

- d) miesięczna moc pobrana:
- minimalna: 28,0 kW
 - maksymalna: 38,0 kW
- e) miesięczne zużycie energii:
- minimalne: 7 495 kWh
 - maksymalne: 8 720 kWh

3. Zakres przedmiotu zamówienia - uszczegółowienie:

1) Analiza i dobór kompensatora.

Przy doborze należy w pierwszej kolejności określić warunki w jakich pracować będzie kompensator i zagrożeń jakie mogą wystąpić, a w dalszej określić rodzaj i moc urządzenia.

Doboru centralnego aktywnego urządzenia kompensującego należy dokonać w oparciu o co najmniej 3 – dniową (zaleca się tygodniową) analizę parametrów energii w miejscu przyszłego montażu kompensatora (zakłada się, że jest to rozdzielnica główna budynku, chyba że brak jest tam miejsca na właściwe usytuowanie i montaż urządzenia). W ramach analizy należy określić m.in: moc czynną, moc bierną, wartości prądu na poszczególnych fazach, symetrię/asymetrię obciążenia, wartość współczynnika $\text{tg } \varphi$, odkształcenia prądu i napięcia oraz ich zmienność w czasie. Powyższe pomiary analizatorem mają na celu prawidłowy dobór urządzenia kompensującego zarówno moc bierną pochodzenia pojemnościowego, jak i indukcyjnego, a także prawidłowe wyposażenie kompensatora, np. w dławiki odstrajające (rezonansowe) dla odkształceń prądowo-napięciowych czy też filtry wyższych harmoniczných. Zamawiający wymaga też, aby dobór typu rządu o odpowiedniej mocy **(bez przewymiarowania, aby dobrana moc baterii nie spowodowała przekompensowania, bowiem w takich wypadkach odbiornik zmienia charakter pracy z indukcyjnego na pojemnościowy, a zatem do sieci będzie generowana moc bierna pojemnościowa, co też może być szkodliwe)** wraz z wyposażeniem, zapewniał uniknięcie zjawisk rezonansowych (analizę możliwości wystąpienia należy przeprowadzić dla wszystkich możliwych stopni regulacji baterii) oraz optymalną ilość stopni kompensacji (źle dobrane stopniowanie (zbyt duże człony) powodują problemy z kompensacją przy małym obciążeniu, zbyt małe niepotrzebnie zwiększają koszty baterii, odpowiedni dobór stopni gwarantuje właściwą kompensację przez cały czas pracy i przy różnym poborze mocy). Kompensator winien skorygować nierównowagę bieżącego obciążenia indywidualnie na każdej fazie w czasie rzeczywistym (czas reakcji < 40 ms).

Zamawiający zwraca uwagę, że w przypadku stosowania dławików odstrajających (rezonansowych) wymaga, aby 1 dławik przypadał na 1 kondensator – nie dopuszcza się układu tłumienia z 1 dławikiem „centralnym” na cały zespół kondensatorów).

Zamawiający wymaga, aby urządzenia kompensowało składową - moc bierną tak, by – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego – Dz.U.2007.623 - dopuszczalny pobór/oddawanie mocy biernej z systemu elektroenergetycznego określony jest przez $\text{tg } \varphi$ nie przekraczał wartości 0,4 (z zaleceniem dążenia do 0,0). W „trójkącie mocy” stosunek mocy biernej Q do czynnej P, tj. $\text{tg } \varphi = 0,0-0,4$, co odpowiada stosunkowi mocy czynnej P do mocy pozornej jako $\cos \varphi = 1,00 - 0,92$. W takich granicach winno pracować urządzenie kompensacyjne.

Zamawiający zwraca uwagę, iż prawidłowy dobór urządzenia wpływa nie tylko na skuteczność działania, ale również na trwałość urządzenia.

Stąd wymaganie, że za zainstalowane urządzenie w sensie wad elementów/urządzenia odpowiada Wykonawca do 2 lat (wg gwarancji producenckiej, zgodnie z warunkami gwarancji udzielonej przez producenta, w tym przestrzeganie wymagań dla środowiska montażu baterii), zaś za uszkodzenia i nieprawidłową pracę baterii z tytułu złego doboru do warunków i parametrów pracy i sieci (w tym odpowiedniego typu urządzenia, jego wyposażenia, mocy, efektów kompensacji, mocy stopni, nieuwzględnienia zawartości harmonicznych czy też możliwości wystąpienia rezonansu itp. - o czy powyżej) Wykonawca odpowiada przez 4 lata od odbioru przedmiotu umowy.

- 2) Dostawa i montaż zindywidualizowanego kompensatora centralnego w miejscu zapewniającym prawidłowe funkcjonowanie (chłodzenie powietrzne elementów układu kompensacyjnego), nieutrudniającym pracę personelu i obsługi, umożliwiającym prawidłową eksploatację, konserwację i naprawę oraz **ewentualną rozbudowę (kondensatory, dławiki)**. Sposób wykonania i montażu nie może stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa użytkowników obiektu i posiadać normowe oznakowanie jak dla urządzeń elektroenergetycznych).
- 3) Kompensator musi być wyposażony w regulator z czytnikiem umożliwiającym śledzenie podstawowych parametrów pracy, w tym stopnia kompensacji: $\text{tg } \varphi$ i $\text{cos } \varphi$ oraz w wyłącznik urządzenia.
Ponadto kompensator winien posiadać zabezpieczenia przed: przeciążeniem, przepięciem, zwarciami, częstotliwościowe, przetężeniem sprzętowym, awarią zasilania, przegrzaniem, asymetrią napięcia sieci.
- 4) Wykonawca obowiązany jest podłączyć urządzenie do systemu zasilania obiektu (rozdzielnicą główną) stosując aparaty elektryczne umożliwiające bezpieczne odłączenie/załączenie zasilania układu kompensacyjnego – bez względu na posiadanie takiego wyłącznika jako wyposażenia baterii kompensującej.
4. Po zakończeniu i uruchomieniu kompensatora centralnego Wykonawca obowiązany jest wykonać i przekazać na odbiorze końcowym:
 - dokumentację powykonawczą (schemat) części instalacji elektrycznej z zainstalowanym kompensatorem,
 - instrukcję obsługi/konserwacji urządzenia (ew. producencką dokumentację techniczno-ruchową urządzenia),
 - protokół przeszkolenia Użytkownika w zakresie obsługi kompensatora w takim zakresie, jaki może dotyczyć osób bez uprawnień elektroenergetycznych.
5. **Za prawidłowe wykonanie zamówienia Zamawiający uzna, gdy urządzenie wskazywać będzie kompensację na poziomie min. $\text{cos } \varphi = 0,92$. W przypadku nieosiągnięcia powyższego rezultatu Wykonawca obowiązany jest w ramach ceny umownej „dostroić” urządzenie, aby kompensacja osiągnęła wymagany poziom. Pod pojęciem „dostroić” Zamawiający rozumie wymianę i/lub dostawienie odpowiednich kondensatorów i/lub dławików. Kompensator winien też zawierać ewentualne wyposażenie dodatkowe, za które przy doborze odpowiada Wykonawca (zgodnie z zapisami w pkt. 4-3-1).**

5. Pozostałe wymagania i wytyczne:

- a) Zamawiający wymaga, aby przy realizacji przedmiotu zamówienia uczestniczyły osoby mające odpowiednie uprawnienia w zakresie bieżącej obsługi, instalacji, konserwacji czy modernizacji elektroenergetyki zezwalającymi na eksploatację i w zakresie dozoru oraz eksploatacji – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U.2022.1392) lub którym Prezes URE uznał kwalifikacje zgodnie z art. 54 ust. 2b ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U.2022.1385 t.j.). Przed podjęciem realizacji Wykonawca przekaże Zamawiającemu ważne odpowiednie zaświadczenia D i E osób biorących udział w wykonywaniu zadania umownego.
- b) Zamawiający wymaga, aby przy podejmowaniu prac związanych z przedmiotem umowy, Wykonawca każdorazowo zgłaszał Użytkownikowi taki zamiar (wraz ze zgłoszeniem osób biorących udział w tych robotach).
- c) Oprócz robót elektrycznych związanych z przedmiotem dostawy, Wykonawca obowiązany jest wykonać roboty budowlane niezbędne dla prawidłowego montażu/podłączenia kompensatora oraz przywrócenia stanu wykończeniowego elementów budynku nie gorszego niż przed wykonywaniem przedmiotu Zamówienia (o sposobie wykończenia – na roboczo – decyduje Zamawiający i/lub Użytkownik).
- d) Roboty należy wykonywać w sposób nieutrudniający pracy Sądu, a w szczególności należy z Użytkownikiem bezwzględnie uzgadniać **ewentualne wyłączenia prądu** czy też prace generujące hałas (należy przewidzieć ewentualne wykonywanie robót poza godzinami pracy Sądu lub w dni wolne od pracy – po uzgodnieniu z Użytkownikiem). Zamawiający i Użytkownik uprawnieni są do przerywania robót zakłócających pracę Sądu bez jakichkolwiek roszczeń ze strony Wykonawcy.
- e) W przypadku powstania szkód spowodowanych niezgodnym wyłączeniem prądu – Wykonawca obowiązany jest szkody naprawić wg wskazań Użytkownika - bez względu na wartość robót/usług z tym związanych.
- f) Miejsce robót należy utrzymywać w stanie czystym, unikając też nadmiernego zapylenia czy też zakurzenia. Odpady powstałe przy realizacji przedmiotu zamówienia Wykonawca obowiązany jest usuwać we własnym zakresie i na własny koszt – zgodnie z obowiązującymi przepisami o odpadach.
- g) Okres gwarancji na wykonane zadanie: 2 lata na urządzenie, 4 lata na wady wynikające z niewłaściwego doboru urządzenia, od daty protokołu odbioru końcowego.

ZATWIERDZAM^{*)} / ~~NIE ZATWIERDZAM^{*)}~~:

**Dyrektor Sądu Okręgowego
w Białymstoku**


Izabela Rutkowska - Bogaj

^{*)} Niepotrzebne skreślić