ELPRO ENERGY
MAREK POMORSKI
UL. SPORTOWA 72/74/22, 42-229 CZĘSTOCHOWA
NIP: 9492020331 MAIL: biuro.elproenergy@gmail.com

EL pro Energy
BIURO PROJEKTOWE

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

(SOPZ, OPZ)

ZAMAWIAJĄCY	Skarb Państwa - Sąd Okręgowy w Katowicach ul. Francuska 38 40-028 Katowice NIP: 634-19-96-676
ADRES INWESTYCJI	ul. Francuska 38 40-028 Katowice
BRANŻA	Elektryczna

Oświadczenie:

Na podstawie art. 99 ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. 2024 poz. 1320 z późn. zm.) niniejszy dokument jest kompletny i sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Opracował:	mgr inż. Marek Pomorski	
Adnotacje:		

Spis treści

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA ..... - 3 -
1. Przedmiot zamówienia ..... - 3 -
2. Podstawa opracowania ..... - 3 -
2.01. Klasyfikacja zamówienia wg CPV: ..... - 3 -
2.02. Podstawa merytoryczna ..... - 3 -
3. Zakres zamówienia ..... - 4 -
3.01. Dostawa Aktywnego Kompensatora Mocy Biernej ..... - 4 -
3.01.1. Analiza jakości energii elektrycznej ..... - 4 -
3.01.2. Parametry techniczne aktywnego kompensatora mocy biernej ..... - 5 -
3.01.3. Zgodność ze standardami i dyrektywami ..... - 5 -
3.02. Montaż mechaniczny i elektryczny aktywnego kompensatora mocy biernej ..... - 6 -
3.02.1. Lokalizacja urządzenia ..... - 6 -
3.02.2. Montaż elektryczny ..... - 6 -
3.03. Wykonanie układu pomiaru prądu ..... - 7 -
3.03.1. Wymagania podstawowe ..... - 7 -
3.04. Uruchomienie urządzenia ..... - 9 -
3.05. Przeszkolenie z obsługi ..... - 9 -
3.06. Dokumentacja odbiorowa ..... - 10 -
4. Termin realizacji przedmiotu zamówienia ..... - 11 -
5. Doświadczenie zawodowe i referencje ..... - 11 -
5.01. Wykaz osób wykonujących prace montażowe ..... - 11 -
6. Uwagi końcowe ..... - 12 -

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiot zamówienia obejmuje wykonanie dostawy i montażu aktywnego kompensatora mocy biernej dla budynku Sądu Okręgowego w Katowicach przy ul. Francuskiej 38.

Zakres prac obejmuje w szczególności:

- dostawę aktywnego kompensatora mocy biernej,
- montaż mechaniczny i elektryczny aktywnego kompensatora mocy biernej,
- wykonanie układu pomiaru prądu,
- wykonanie niezbędnych połączeń kablowych w wyznaczonym polu,
- konfigurację oraz uruchomienie urządzenia,
- wykonanie pomiarów kontrolnych i prób funkcjonalnych aktywnego kompensatora mocy biernej,
- przekazanie dokumentacji powykonawczej,
- przeszkolenie z obsługi aktywnego kompensatora mocy biernej potwierdzonego protokołem ze szkolenia.

2. Podstawa opracowania

2.01. Klasyfikacja zamówienia wg CPV:

- 31711154-0 – Baterie kondensatorów,
- 45311000-0 – Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych,
- 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
- 45317300-5 – Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych,
- 45317400-6 – Instalowanie urządzeń filtrujących,
- 50532000-3 – Usługi w zakresie napraw i konserwacji maszyn elektrycznych, aparatury i podobnych urządzeń,
- 50711000-2 – Usługi w zakresie napraw i konserwacji elektrycznych instalacji budynkowych.

2.02. Podstawa merytoryczna

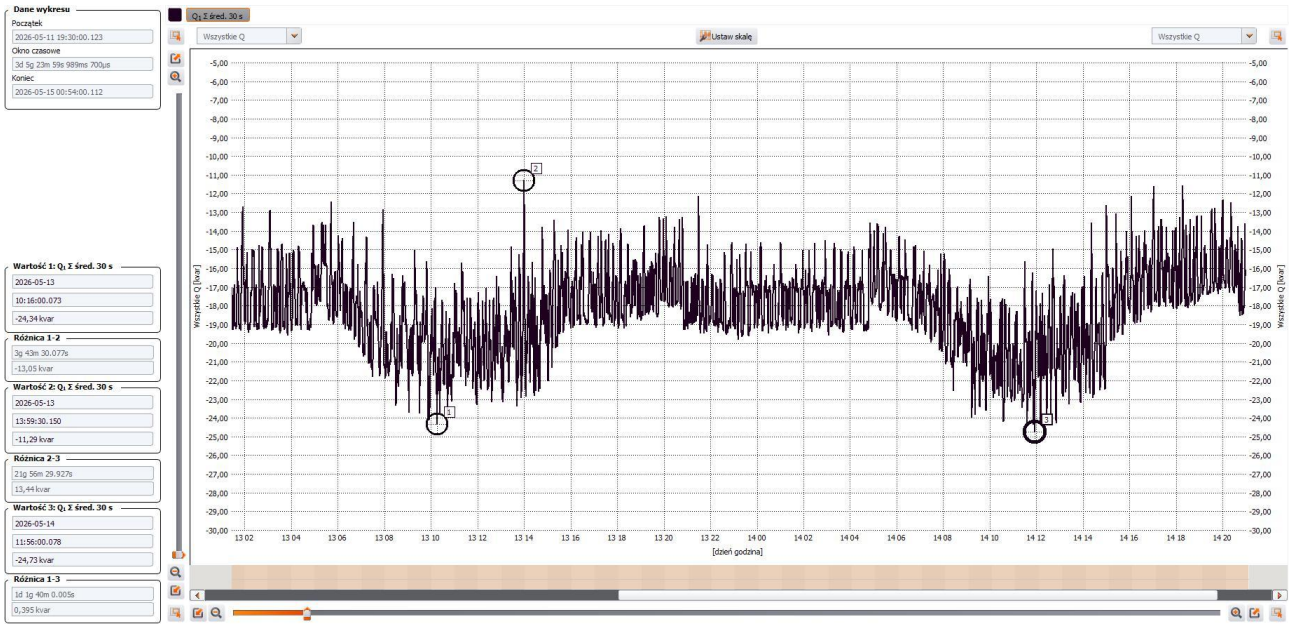
- Szczegółowa analiza jakości energii elektrycznej
- Faktury rozliczeniowe za energię elektryczną
- Dane techniczne planowanych do montażu urządzeń.

3. Zakres zamówienia

3.01. Dostawa Aktywnego Kompensatora Mocy Biernej

3.01.1. Analiza jakości energii elektrycznej

Na podstawie analizy jakości energii elektrycznej stwierdzono zmienność obciążenia w sposób cykliczny, zależny od godzin pracy obiektu.



Rys. 1. Wykres zarejestrowanej mocy biernej w wyznaczonym przedziale czasowym

Moc bierna ma charakter dynamiczny, głównie pojemnościowy. Zmienność mocy biernej zależna jest od pory dnia oraz pory roku, co potwierdzają dokumenty finansowe za energię elektryczną otrzymane od Inwestora.

Oszacowana wartość bezwzględna mocy biernej mieści się w zakresie do 25kvar.

Zauważalne jest występowanie wyższych harmonicznych napięciowych rzędu 3 i 5 oraz prądowych rzędu 3, 5 i 7.

Dla harmonicznych napięciowych osiągnięto współczynnik THDu mieszczący się w zakresie maksymalnym od 2,7% do 3,3%.

Natomiast zarejestrowano wartość współczynnika THDi w zakresie maksymalnym od 20% do 28%. Moc bierna wyższych harmonicznych osiągnęła wartości ok. 18kvar.

Przy oszacowaniu i doborze aktywnego kompensatora mocy biernej uwzględnia się przyszłe inwestycje polegające na rozbudowie i modernizacji odbiorników energii elektrycznej. Uwzględniono w tym

rozbudowę układów klimatyzacyjnych (wartość oszacowana 223,4kvar), wymianę oświetlenia na nowe typu LED (wartość oszacowana 39,4kvar) oraz minimum 30% zapas mocy na przyszłe realizacje.

Szacunkowa wartość mocy biernej wymaganej do skompensowania wynosi ~230kvar.

Moc aktywnego kompensatora mocy biernej powinna wynosić 300kvar z możliwością rozbudowy o minimum dodatkowe 200kvar.

3.01.2. Parametry techniczne aktywnego kompensatora mocy biernej

- Moc urządzenia: nie mniej niż 300kvar
- Możliwość rozbudowy: minimum o dodatkowe 200kvar
- Napięcie znamionowe: 400V AC
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz/60Hz
- Pracujący w układzie sieci: TN/TT
- Stopień ochrony: ≥ IP20
- Minimalna sprawność urządzenia: nie mniej niż 98%
- Czas reakcji: ≤20ms
- Funkcje: aktywna kompensacja mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej, kompensacja wyższych harmonicznych, symetryzacja obciążenia, bezstopniowa kompensacja mocy biernej
- Wykonanie: szafowe – wolnostojące
- Sposób wprowadzenia przewodów: od dołu
- Wentylacja: wymuszona, wlot powietrza od przodu, wylot powietrza od góry
- Miejsce montażu: przyścienny z dostępem do obsługi urządzenia od frontu i od góry
- Konfiguracja i podgląd parametrów pracy: wyświetlacz zainstalowany od frontu szafy
- Język oprogramowania: Polski
- Komunikacja: minimum protokół TCP/IP Ethernet

3.01.3. Zgodność ze standardami i dyrektywami

- 2014/30/EU
- 2014/35/EU
- EN IEC 61000-6-4:2019
- EN IEC 61000-6-2:2019
- EN 61000-3-2: 2014
- EN 61000-3-3: 2013
- EN 62477-1
- EN 50178:2018

3.02. Montaż mechaniczny i elektryczny aktywnego kompensatora mocy biernej

3.02.1. Lokalizacja urządzenia

Obiekt posiada wydzielone pomieszczenie rozdzielni nN, gdzie obecnie zlokalizowana jest bateria kondensatorów w wykonaniu szafowym. Istniejącą baterię należy zdemontować i zutylizować. W miejscu istniejącej baterii należy zainstalować nowe urządzenie. Dokument potwierdzający przekazanie urządzenia do utylizacji należy przekazać Zamawiającemu wraz z pozostałymi dokumentami w celu zgłoszenia gotowości odbioru, przedmiotu umowy.

Lokalizacja urządzenia przy ścianie z możliwością wprowadzenia przewodów od dołu. Dostępne miejsce umożliwia cyrkulację powietrza tylko od frontu i do góry.

Urządzenie powinno być chłodzona wymuszonym obiegiem powietrza przez otwory wentylacyjne.

Obudowa metalowa z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo i materiałów odpornych na degradację przez korozję. Szafa powinna cechować się modułowością oraz łatwą obsługą i konserwacją.

Dostępne miejsce pod zabudowę nowego urządzenia mieści się w wymiarach o szerokości 1000mm, głębokości 650mm, wysokości 2300mm.

Uwaga!

Wszystkie wymiary należy zweryfikować na obiekcie przed rozpoczęciem prac.

Z uwagi na dostępne miejsce nie dopuszcza się wykonania naściennego aktywnego kompensatora mocy biernej.

3.02.2. Montaż elektryczny

Kable zasilające aktywny kompensator mocy biernej należy wprowadzić na zaciski prądowe istniejącego wyłącznika Q1, NZM4-AE10000A w polu nr P.1.

Na końcach kabli dopuszcza się stosowanie tylko końcówek kablowych oczkowych prasowanych. Dobór średnicy otworu i tulei należy wykonać przed przystąpieniem do prac.

Końcówki oczkowe powinny być miedziane, zabezpieczone poprzez cynowanie galwanicznie.

Sprasowane końcówki winny być zabezpieczone termozgrzewalną koszulką dobraną do przekroju kabla. Każdy żyła robocza i ochronna powinna zawierać czytelne oznakowanie na obu końcach. Należy zastosować kolorystyczne oznaczenie przewodu neutralnego w kolorze niebieskim, przewodu ochronnego w kolorze żółto-zielonym.

Wymagane jest, aby kabel elektroenergetyczny posiadał żyły robocze miedziane. Nie dopuszcza się stosowania kabli aluminiowych.

Podstawowe parametry kabla zasilającego:

- Materiał przewodzący: miedź

- Izolacja: polietylen sieciowany z powłoką z tworzywa bezhalogenowego
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Klasa kwasowości wg. EN 13501-6: a1
- Klasa reakcji na ogień wg. EN 13501-6: B2ca
- Klasa żyły: wielodrutowa
- Klasa emisji dymu wg. EN 13501-6: s1b
- Niska emisyjność dymów zgodnie z EN 61034-2

Uwaga!

Dobór przekroju kabla należy wykonać przed przystąpieniem do prac. Dobór należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-5-52.

Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować kierunek wirowania prądu i kolejność faz. Parametry te należy zachować w formie niezmiennej.

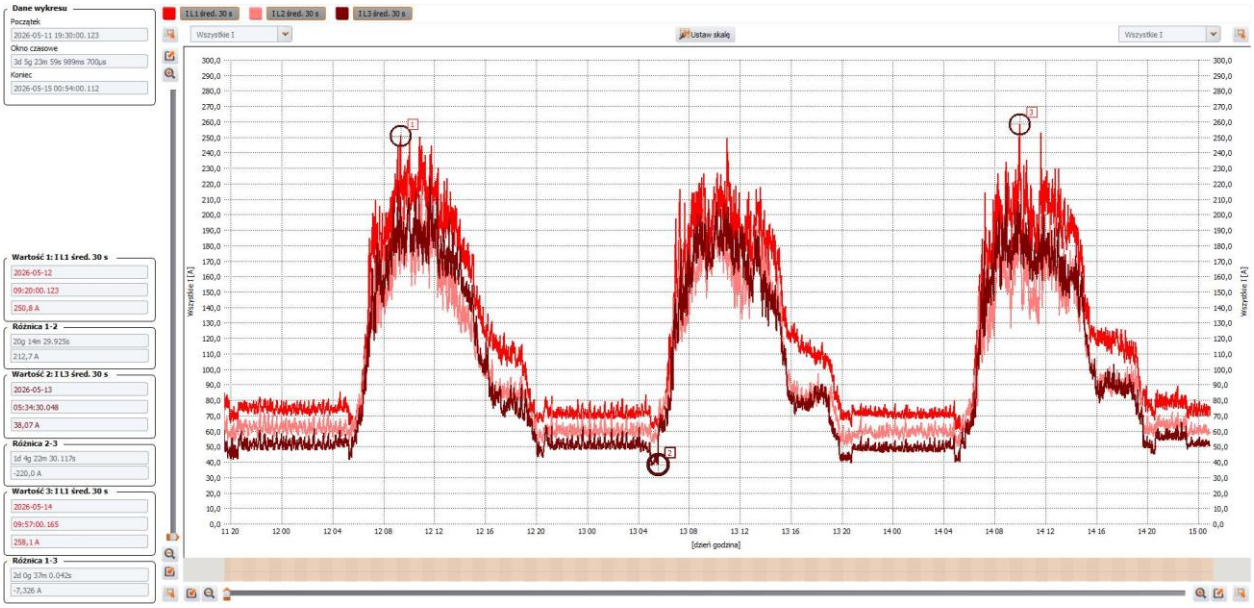
3.03. Wykonanie układu pomiaru prądu

3.03.1. Wymagania podstawowe

Obiekt zasilany jest z dwóch transformatorów 20/0,4kV o mocy 630kVA każdy, pracujących w układzie rezerwy jawnej.

Zasilanie rozdzielnicy niskiego napięcia wprowadzone jest do pola nr P.3 i P.4. Pola zasilające wyposażone są w wyłączniki typu IZMB1-V1000.

Układ pomiarowy prądu powinien objąć pomiarem wszystkie urządzenia zasilane z rozdzielnicy niskiego napięcia. Układ pomiarowy powinien umożliwić bezobsługową i bezawaryjną zmianę sposobu zasilania rozdzielnicy niskiego napięcia. Pomiar prądowy należy zapewnić dla zasilania podstawowego i rezerwowego. Istniejące przekładniki prądowe należy unieczynnić.



Rys. 2. Wykres rejestracji poboru prądu każdej fazy

Pobór prądu mieści się w zakresie od ~50A do ~260A. Przy uwzględnieniu planowanych inwestycji szacowany pobór prądu osiągnie wartości ~890A.

Należy stosować przekładniki prądowe niskiego napięcia o podstawowych parametrach:

- Prąd pierwotny: minimalnie 800A, maksymalnie 1000A
- Prąd wtórny: 5A
- Klasa dokładności: ≤ 0,5
- Moc przekładnika: należy dokonać obliczeń mocy przekładnika na podstawie parametrów elektrycznych dobranych urządzeń. Obliczenia należy przedstawić Zamawiającemu przed przystąpieniem do prac.
- Współczynnik bezpieczeństwa: FS5

Zgodność z dyrektywami i normami:

- EMC 2014/130/EU
- 2014/35/EU
- RoHS 2011/65/EU
- PN-EN 61869-1
- PN-EN 61869-2

Dla każdego toru prądowego zasilania podstawowego oraz rezerwowego należy zastosować listwy kontrolne, umożliwiające szybkie i bezproblemowe zwarcie strony wtórnej przekładnika. Każdy tor prądowy powinien być czytelnie opisany.

Należy stosować kable pomiarowe torów prądowych bezhalogenowe. Przekrój należy dobrać na etapie doboru przekładników prądowych. Nie dopuszcza się stosowania kabli z żyłami aluminiowymi oraz w konstrukcji wielodrutowej - linka.

Podstawowe parametry kabla zasilającego:

- Materiał przewodzący: miedź
- Konstrukcja żyły: drut
- Izolacja: polietylen sieciowany z powłoką z tworzywa bezhalogenowego
- Napięcie znamionowe 0,6/1kV
- Klasa kwasowości wg. EN 13501-6: a1
- Klasa reakcji na ogień wg. EN 13501-6: B2ca
- Klasa emisji dymu wg. EN 13501-6: s1b
- Niska emisyjność dymów zgodnie z EN 61034-2

3.04. Uruchomienie urządzenia

Parametryzację aktywnego kompensatora powinna przeprowadzić osoba posiadająca odpowiednią wiedzę techniczną i doświadczenie. W trakcie pierwszego rozruchu konfigurację należy przeprowadzić z wykorzystaniem analizatora parametrów elektrycznych instalacji. Pomiary kontrolne należy wykonywać przez minimum 24 godziny.

Wyniki pomiarów potwierdzające poprawność doboru i pracy urządzenia należy przekazać Zamawiającemu razem z dokumentacją powykonawczą.

Pomiary należy wykonać certyfikowanym i wzorcowanym urządzeniem, spełniającym dyrektywy i normy:

- 2014/35/UE
- 2014/30/UE
- EN 61010-1:2010/A1:2019
- EN 61010-2-030:2010
- EN 61010-031:2015.

3.05. Przeszkolenie z obsługi

Po uruchomieniu i sprawdzeniu poprawności pracy aktywnego kompensatora mocy biernej należy przeprowadzić szkolenie z obsługi. Zamawiający wyznaczy maksymalnie 2 osoby do odbycia szkolenia. Zakres szkolenia przede wszystkim ma obejmować:

- Obsługę oprogramowania sterującego urządzeniem minimum w zakresie:
    - Uruchomienia
    - Wyłączenia / wstrzymania pracy
    - Wglądu do wartości mocy biernej generowanej i pobieranej

    - Wglądu do wartości prądów każdej fazy
    - Wglądu do wartości współczynnika mocy
    - Rejestrację logów zdarzeń i przeglądem zgodnie z informacją o czasie.
- Obsługę mechaniczną urządzenia umożliwiającą przeprowadzenie przez Zamawiającego kontroli poprawności działania, stopniu zabrudzenia, weryfikacji systemu chłodzącego,
- Obsługę elektryczną urządzenia objaśniającą sposób zabezpieczenia przy przeprowadzeniu prac remontowych/konserwacyjnych rozdzielnicy niskiego napięcia, zabezpieczenia układu pomiarowego przy przeprowadzeniu prac remontowych układu zasilania rozdzielnicy nN.

Po odbytym szkoleniu Wykonawca przygotuje protokół z przeprowadzonego szkolenia wraz z wykazaniem listy osób, które odbyły i przeprowadziły szkolenie.

3.06. Dokumentacja odbiorowa

Po zakończonych pracach Wykonawca przekaże Zamawiającemu komplet dokumentacji odbiorowej, składającej się z:

- protokołów pomiarów elektrycznych ochronnych na podstawie, których Wykonawca winien wydać oświadczenie dopuszczające urządzenie do eksploatacji. Pomiary należy wykonać certyfikowanym urządzeniem pomiarowym, spełniającym podstawowe dyrektywy i normy:
    - 2014/30/EU
    - 2014/35/EU
    - 2014/53/EU
    - EN 61010-1:2010
    - EN 61010-2-030:2010
    - EN 61010-031:2015.
- dokumentacji powykonawczej, zawierająca schematy ideowe urządzeń i instalacji, które zostały zmienione, z zaznaczeniem miejsca wprowadzenia kabli zasilających i pomiarowych urządzenia kompensującego moc bierną.
- instrukcji obsługi kompensatora,
- kart katalogowych, krajowe deklaracje zgodności, certyfikaty, krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobów budowlanych,
- protokołu z przeprowadzonego szkolenia.
- dokumentu potwierdzającego przekazanie zdemontowanego kompensatora do utylizacji.

Kompletną dokumentację powykonawczą należy przekazać Zamawiającemu w formie papierowej (2 egz.) oraz w formie elektronicznej, plik PDF na płycie DVD (1 egz). Wykonawca oświadczy na piśmie, że zamontowane urządzenia spełniają określone w SOPZ wymagania oraz, że sposób zamontowania jest zgodny z obowiązującymi przepisami prawa i nadają się do eksploatacji.

4. Termin realizacji przedmiotu zamówienia

Przedmiotowe zamówienie należy zrealizować w terminie 30 dni od daty zawarcia umowy. Termin realizacji umowy uważa się za dochowany, jeżeli Wykonawca zgłosi gotowość do odbioru w terminie przewidzianym na wykonanie umowy.

Wszelkie prace związane z realizacją przedmiotowego zamówienia należy wykonywać w sposób nie uciążliwy dla pracy obiektu. Prace, wymagające wyłączenia energii elektrycznej w godzinach pracy Sądu, prace głośne, powodujące nadmierne zapylenie, zadymienie, długotrwałe zablokowanie przejazdu i dróg ewakuacyjnych oraz prace uniemożliwiające czasowe korzystanie z infrastruktury technicznej należy uprzednio uzgodnić z Zamawiającym. Prace te można wykonywać tylko za zgodą i w terminie uzgodnionym z Zamawiającym.

5. Doświadczenie zawodowe i referencje

5.01. Osoby wykonujące prace montażowe

Z uwagi na znaczną złożoność inżynieryjną przedmiotowego zadania wymaga się, aby osoby biorące czynny udział w realizacji przedmiotu zamówienia posiadały uprawnienia w zakresie minimalnym:

- Osoba prowadząca czynności instalacyjne i montażowe:
  - Osoba ta powinna przedstawić aktualne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku EKSPLOATACJI Grupa 1 - instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji minimum w zakresie urządzeń, instalacji i sieci o napięciu znamionowym do 1kV, w tym aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, przyznanych na podstawie Rozporządzenie 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 poz. 1392).
- Osoba prowadząca czynności nadzorujące:
  - Osoba ta powinna przedstawić aktualne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku DOZORU Grupa 1 - instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji minimum w zakresie urządzeń, instalacji

i sieci o napięciu znamionowym do 1kV, w tym aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, przyznanych na podstawie Rozporządzenie 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 poz. 1392).

- Osoba prowadząca czynności projektowe i dobory elektrotechniczne materiałów:
  - Obliczenia inżynieryjne doboru medium transmisyjnych i układów pomiarowych prądu powinna wykonać osoba należąca do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, posiadająca uprawnienia budowlane minimum do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń oraz aktualne zaświadczenie o wymaganym ubezpieczeniu od odpowiedzialności cywilnej.

Osoby prowadzące czynności montażowe i instalacyjne powinny stosować minimum podstawowe środki ochronny indywidualnej.

- Obuwie robocze w klasie minimum S2 – zgodny z EN ISO 20345:2022
- Kask ochronny – zgodny z EN-397 lub lepszy
- Odzież ochronna zgodna z EN ISO 13688

Wszelkie prace rozbiórkowe istniejących urządzeń oraz prace instalacyjne nowych kabli należy wykonywać **wyłącznie w stanie beznapięciowym**.

6. Uwagi końcowe

- Wykonawca powinien przeprowadzić wizję lokalną na miejscu montażu urządzeń w terminie ustalonym przez Zamawiającego
- Wykonawca powinien przed rozpoczęciem prac przekazać Zamawiającemu do akceptacji wykaz dobranych urządzeń i wyrobów budowlanych zgodnych z Szczegółowym Opisem Przedmiotu Zamówienia, nakreślić ich lokalizację, i sposób połączenia, a w szczególności przedstawić obliczenia techniczne z podpisem ich autora
- Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z Zamawiającym terminu rozpoczęcia prac demontażowych, montażowych, tak aby prace nie zakłócały normalnego funkcjonowania obiektu
- Wykonawca zobowiązany jest do zakupu, dostarczenia, montażu i uruchomienia wszystkich elementów poszczególnych instalacji potrzebnych do ich zamontowania i prawidłowej pracy aktywnego kompensatora mocy biernej

- Prace należy wykonywać wyłącznie w wydzielonej strefie pracy, uniemożliwiającej dostęp osób postronnych
- Należy stosować wyłącznie materiały i urządzenia fabrycznie nowe, posiadające fabryczne oznaczenia i stosowne certyfikaty, dopuszczenia do stosowania w budownictwie
- Wykonawca udzieli 24/36/48* miesięcznej gwarancji na wykonane prace oraz aktywny kompensator mocy biernej i w tym czasie w ramach zawartej umowy Wykonawca przeprowadzał będzie prace konserwacyjne przewidziane przez producenta urządzenia
- Prowadzenie nowych kabli należy wykonać w istniejącej kanalizacji kablowej
- Układanie przewodów bez trwałego zamocowania na ścianie, suficie lub podłodze jest niedozwolone
- Przebicia i frezowania niezbędne dla przeprowadzenia prawidłowej instalacji przy montażu przedmiotu zamówienia, wykonane zostaną przez wykonawcę robót elektrycznych
- Wszystkie prace należy wykonywać w sposób nie zagrażający uszkodzeniu istniejących instalacji technicznych.
- Wszystkie prace związane z realizacją przedmiotu umowy, powinny zostać wykonane zgodnie z instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych, która obowiązuje w Sądzie Okręgowym w Katowicach.