

## PROJEKT TECHNICZNY

## INWESTOR:

MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY

ul. Chałubińskiego 4/6

00-928 Warszawa

## NAZWA INWESTYCJI:

Dokumentacja projektowa doboru i montażu urządzeń do regulacji impedancji sieci zasilającej oraz redukowania zakłóceń wyższych częstotliwości występujących w rozdzielni głównej niskiego napięcia RGnn w siedzibie Ministerstwa Infrastruktury przy ul. Chałubińskiego 4 w Warszawie.

## ADRES INWESTYCJI:

Ministerstwo Infrastruktury, ul. Chałubińskiego 4/6 Warszawa. BUDYNEK A OFICyna A

Branża:

elektryczna

	Imię i nazwisko	Specjalność i numer uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12 spec. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/PWBE/15 spec. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

LUBLIN 24.06.2025 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	4
1.1 INWESTOR .....	4
1.2 UŻYTKOWNIK.....	4
1.3 CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	4
1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI.....	4
1.5 ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA .....	4
1.6 WYKAZ DOKUMENTÓW NORMATYWNYCH I PRAWNYCH, KTÓRE UWZGLĘDNIONO W OPRACOWANIU.....	5
1.7 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	7
2. OPIS TECHNICZNY .....	8
2.1 STAN ISTNIEJĄCY .....	8
2.2 STAN PROJEKTOWANY .....	9
2.2.1. Urządzenie do redukcji zakłóceń.....	9
2.2.2. Analizator Parametrów Sieci.....	11
2.2.3. Oprogramowanie SCADA .....	11
2.3. ZAKRES PRAC DO WYKONANIA.....	12
2.3.1 Ochrona przed porażeniem elektrycznym.....	13
2.4. STEROWANIE UKŁADEM KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ ORAZ FILTRACJĄ WYŻSZYCH HARMONICZNYCH .....	14
2.5. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH .....	15
2.5.1 Filtr aktywny .....	15
2.5.2 Kable i przewody niskiego napięcia oraz trasy kablowe.....	15
2.5.3 Wymagania techniczne.....	16
2.6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA .....	17
2.6.1 Zestawienie materiałów dostarczanych przez Wykonawcę .....	17
2.6.2 Wymagania dotyczące stosowanych materiałów i realizacji robót.....	17
2.7. WYTYCZNE DLA WYKONAWCY DO REALIZACJI ROBÓT .....	17
2.7.1. Informacje ogólne .....	17
2.7.2. Próby odbiorowe .....	18
2.7.3. Pomiary .....	19
2.7.4. Sprawdzenie skuteczności działania zainstalowanych urządzeń.....	19
3. PODSTAWOWE OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE .....	19
3.1. DOBÓR FILTRA AKTYWNEGO .....	19

3.2. Obliczenia zabezpieczenia zwarcioviego .....	20
3.3. Dobór przekroju przewodów zasilających filtry aktywne.....	20
3.4. Sprawdzenie spadków napięcia.....	21
3.4.1. Zasilanie Główne Rozdzielni RGB .....	21
4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	22
5. UWAGI KOŃCOWE.....	22
6. ZAŁĄCZNIKI.....	23
7. SPIS RYSUNKÓW.....	24

# **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1 INWESTOR**

MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY

ul. Chałubińskiego 4/6

00 – 928 Warszawa

## **1.2 UŻYTKOWNIK**

MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY BUDYNEK A OFICYNA A

ul. Chałubińskiego 4/6

00 – 928 Warszawa

## **1.3 CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Celem przedsięwzięcia jest przebudowa systemu zasilania w zakresie obniżenia mocy odkształcenia, mocy biernej oraz symetryzacji obciążenia, w pomieszczeniu istniejącej rozdzielni elektrycznej w RGnn, mająca na celu redukcję opłat z tytułu poboru energii biernej pojemnościowej oraz ograniczenie poboru wyższych harmonicznych w prądzie.

## **1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI**

Podstawę opracowania dokumentacji stanowi:

- a) Umowa nr BAF-U-37/25-T z dnia 10.06.2025r;
- b) Wizja lokalna na obiekcie w dniu 17.06.2025;
- c) Uzgodnienia z Użytkownikiem i Inwestorem;
- d) Obowiązujące normy i przepisy;
- e) Faktury za energię elektryczną.

## **1.5 ZAKRES RZECZOWY OPRACOWANIA**

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- a) opis instalacji elektroenergetycznych;
- b) dobór instalacji układu poprawy impedancji sieci;
- c) obliczenia techniczne;

## **1.6 WYKAZ DOKUMENTÓW NORMATYWNYCH I PRAWNYCH, KTÓRE UWZGLĘDNIONO W OPRACOWANIU**

### Ustawy

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami;
- b) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz.881 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) wraz z aktualnie obowiązującymi rozporządzeniami.
- c) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625, Nr 104, poz. 708, Nr 158, poz. 1123 i Nr 170, poz. 1217 oraz z 2007 r. Nr 21, poz. 124, Nr 52, poz. 343, Nr 115, poz. 790 i Nr 130, poz. 905, z 2008 r. Nr 180, poz. 1112 i Nr 227, poz. 1505, z 2009 r. Nr 3, poz. 11, Nr 69, poz. 586, Nr 165, poz. 1316, Nr 215, poz. 1664 oraz z 2010 r. Nr 21, poz.104 i Nr 81, poz. 530)

### Rozporządzenia

- a) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. 04.202.2072);
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami);

## Normy

<b>PN-HD 60364-4-41:2009</b>	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
<b>PN-IEC 60364-5-523:2001</b>	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
<b>PN-HD 60364-6:2008</b>	- Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.
<b>PN-IEC 60364-4-43:1999</b>	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
<b>PN-IEC 60364-5-53:2000</b>	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
<b>PN-IEC 60364-5-534:2003</b>	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
<b>PN-EN 61921:2005</b>	- Kondensatory energetyczne - Baterie kondensatorów niskiego napięcia do poprawy współczynnika mocy
<b>PN-EN ISO 11091:2001</b>	- Rysunek budowlany -- Projekty zagospodarowania terenu
<b>PN-B-01027:2002</b>	- Rysunek budowlany -- Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu

**UWAGA: W projekcie stosować ww. normy lub równoważne**

## **1.7 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane*  
(Dz.U z 2006 roku, nr. 133, poz. 935)

**OŚWIADCZAM**, że projekt techniczny dotyczący:

**Dokumentacja projektowa doboru i montażu urządzeń do regulacji  
impedancji sieci zasilającej oraz redukcji zakłóceń wyższych  
częstotliwości występujących w rozdzielni głównej niskiego napięcia  
budynku A oficyny A w siedzibie Ministerstwa Infrastruktury przy  
ul. Chałubińskiego 4 w Warszawie.**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

---

PROJEKTOWAŁ:

branża elektryczna

SPRAWDZAŁ:

branża elektryczna

## 2. OPIS TECHNICZNY

### 2.1 STAN ISTNIEJACY

Rozdzielnia nN- 0,4 kV RG-A zlokalizowana w budynku A oficyny A, znajduje się w piwnicy na poziomie -1. W pomieszczeniu rozdzielni głównej RGnn znajduje się układ pomiarowo-rozliczeniowy energii w układzie półpośrednim. Przekładniki pomiarowe zostały zainstalowane na wyjściu transformatora w polu głównym celki zasilającej. Układ pomiarowy jest zaplombowany.

Rozdzielnia główna jest wyposażona w licznik energii oraz trzy przekładniki prądowe na zasilaniu głównym zaraz za wyłącznikiem. Rozdzielnia nie posiada zainstalowanego urządzenia do kompensacji mocy biernej.

W dniach od 16.06.2025 do 27.06.2025 zostały przeprowadzone pomiary krzywych obciążeń zewnętrznym analizatorem serii PQ-BOX produkcji A-Eberle. Dane z analizatora zostały użyte w niniejszym projekcie technicznym jako baza obliczeniowa przy doborze urządzenia poprawiającego impedancję sieci.

Tabele z zarejestrowanymi danymi pomiarowymi:

Zmierzona wielkość elektryczna	Maksymalna zmierzona wartość
Moc pozorna S	21 kVA
Moc czynna P	18 kW
Moc bierna Q	3,8 kvar – pojemność / 0,5 kvar – indukcyjność
Moc bierna odkształcenia D	8,1 kvar
Współczynnik mocy biernej $\text{tg}\phi$	- 1,32
Maksymalny prąd I	37 A
Współczynnik odkształcenia prądu THDi	80,24 %
Współczynnik odkształcenia prądu THDu	1,96 %
Współczynnik asymetrii prądu	56 %

Pobieranie mocy biernej pojemnościowej oraz znacznej ilości wyższych harmoniczych jest wynikiem zainstalowania nowoczesnych energoelektronicznych odbiorów energooszczędnych nieliniowych. Jest to naturalny charakter pracy tego typu odbiorów.

W badanej rozdzielni można zauważyć bardzo duży i częsty problem z asymetrią zasilania sięgającą powyżej 60%.



## **2.2 STAN PROJEKTOWANY**

### **2.2.1. Urządzenie do redukowania zakłóceń**

Na podstawie przeprowadzonej analizy danych z przenośnego analizatora PQ-BOX , po przeanalizowaniu projektów technicznych na zainstalowanie instalacji PV w tym wymianę oświetlenia oraz po przeprowadzonych ekspertyzach dobrano następujące urządzenie do redukcji wyższych harmonicznych, redukowania asymetrii obciążenia, redukcji poboru mocy biernej oraz poprawy impedancji sieci zasilającej:

Dobrano filtr aktywny o mocy  $S = 69,00$  kVA. Urządzenie powinno posiadać parametry techniczne nie gorsze niż:

1. Połączenie 4 przewodowe
2. Budowa modułowa
3. Zainstalowane 1 moduł 100A
4. Napięcie wejściowe (f-f) 208....400V +/-10%
5. Neutralizacja harmonicznych w przewodzie N
6. Straty nie więcej niż 2070 W (*przy pełnym obciążeniu w jednym module*)
7. Produkt wyprodukowany w Unii Europejskiej
8. Menu w języku polskim
9. Kompensacja mocy biernej / Filtrowanie harmonicznych / Redukcja asymetrii zasilania
10. Pamięć na zdarzenia 2GB
11. Zabudowa w wersji wiszącej w wymiarach zbliżonych do 440mm x 750mm x 290mm (*szer. x wys. x głęb.*)
12. Urządzenie powinno mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe wiszące moduły, osiągając sumarycznie prąd wyjściowy do 300 A na fazę.
13. Wbudowany analizator sieci, z możliwością podglądu danych chwilowych na każdej fazie przed filtrowaniem i po wyfiltrowaniu zakłóceń
14. WEB Serwer , z możliwością obsługi przez przeglądarkę WWW.
15. Komunikacja ModbusTCP oraz Modbus RTU (*komunikacja przez sieć LAN oraz RS-485 jednocześnie dla dwóch niezależnych systemów*)
16. Budowa modułowa, zdecentralizowana. (*każdy moduł może być MASTER/SLAVE*)
17. Algorytm kompensacji pozwalający ustawić zadany  $\cos\varphi$
18. Widelkowy algorytm kompensacji pozwalający ustawić zadany  $\cos\varphi$  w wybranych zakresach np. od 0,92 do 0,99 (*zapewnia to możliwość redukcji straty energii czynnej*)

*oraz przydzielić więcej mocy wyjściowej do filtrowania wyższych harmonicznych w tym redukcji asymetrii obciążenia)*

19. Ręczny wybór, które harmoniczne mają być kompensowane
20. Ustawienie priorytetu i pierwszeństwa pracy wybranego trybu kompensacji i symetryzacji obciążenia
21. Maksymalny prąd kompensujący w przewodzie N – 300A
22. Czas reakcji 0,1ms
23. Praca równoległa do 100 jednostek
24. Kolorowy dotykowy ekran 3,5 cala z polskim menu
25. Wymagane normy:  
IEC 62477-1:2012, IEC 55011:2011, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4:2007,  
IEC 61439-1:2011 lub równoważne
26. Możliwość współpracy z klasyczną kompensacją mocy biernej w trybie hybrydowym
27. Wbudowany filtr EMI
28. Układ samo diagnostyki sprawdzający wg normy IEC 60730 lub równoważnej
29. Ochrona termiczna, chroniąca elementy przed przegrzaniem
30. Programowanie zabezpieczone hasłem interfejsu HMI
31. Automatyczne wykrywanie oraz blokowanie rezonansu, wybiórczo i niezależnie dla każdej włączonej częstotliwości
32. Filtracja wyższych harmonicznych na podstawie dwóch algorytmów:  
Tryb Częstotliwościowy / Tryb Amplitudowy
33. Współpraca wyspowa z agregatem prądotwórczym
34. Możliwość filtracji harmonicznych zgodnie z normą IEEE519 lub równoważną  
*(dostosowanie mocy do dedykowanej harmonicznej, tak aby nie przekroczyć emisyjności harmonicznych w sieci i instalacji. Funkcja ta ma za zadanie dodatkową ochronę zainstalowanych urządzeń)*

**Dopuszcza się zainstalowanie sprzętu o takich samych lub lepszych parametrach technicznych dowolnego producenta urządzeń do filtrowania wyższych harmonicznych i symetryzacji obciążenia zasilającego.**

Projektowany filtr aktywny musi posiadać możliwość odczytu parametrów pracy w istniejącym na obiekcie oprogramowaniu ESTER SCADA za pomocą Modbus (zarówno poprzez RS485 jak i LAN).

### **2.2.2. Analizator Parametrów Sieci**

W rozdzielni głównej należy zainstalować stacjonarny analizator parametrów sieci. Analizator należy zainstalować w wersji na tablicowej. Urządzenie powinno być zamontowane w polu głównym zasilającym na wyjściu transformatora zasilającego. Będąc w tym miejscu, urządzenie będzie posiadało możliwość rejestracji wszystkich najważniejszych parametrów jakości zasilania i zużycia energii na całym zasilaniu głównym rozdzielni w Budynku A Oficyny A.

Analizator powinien posiadać następujące funkcje:

1. Montaż tablicowy, w rozmiarze 96 x 96 mm
2. Kolorowy wyświetlacz
3. Dokładność pomiarową energii czynnej w klasie 0,5S według normy IEC 62053-22 lub równoważnej
4. Dokładność pomiarową energii biernej w klasie 2 według normy IEC 62053-23 lub równoważnej
5. Dokładność pomiarową prądu i napięcia w klasie 0,2 według normy IEC 61557-12 lub równoważnej
6. Programowalne wyjścia/wejścia
7. Wbudowaną pamięć min. 512 MB
8. Próbkowanie sygnału z częstotliwością 128 próbek na okres, 6,4 kHz.
9. USB port oraz port ETHERNET
10. Pomiary jakości zasilania zgodne z PN-EN 50160 lub równoważne
11. Klasa urządzenia S według IEC 61000-4-30 lub równoważne
12. Możliwość zatrzymywania oscyloskopów od zaprogramowanych progów wyzwolenia
13. Zapisywanie zdarzeń od zaprogramowanych progów wyzwolenia np. zapad napięcia

### **2.2.3. Oprogramowanie SCADA**

W ramach realizacji zdania, należy u Zamawiającego rozbudować istniejące oprogramowanie, które będzie kompatybilne z ESTER SCADA. Oprogramowanie będzie rejestrować w bazie danych informacje i pomiary z analizatora oraz filtra aktywnego w rozdzielni głównej RGnn. Rozbudowa oprogramowania powinna uwzględniać moduły umożliwiające wizualizację pracy filtra aktywnego, alarmy, skuteczność filtrowania harmonicznym oraz skuteczność filtrowania mocy biernej.

Po zamontowaniu filtra aktywnego oraz analizatora parametrów sieci należy do każdego urządzenia doprowadzić osobny przewód transmisji danych LAN zakończony końcówką RJ45. Obie sieci należy podłączyć do sieci komputerowej Zamawiającego we wskazanym miejscu. Każde urządzenie musi posiadać swój stały adres IP (*nie dopuszcza się trybu DHCP*). Oprogramowanie musi zostać rozszerzone o moduły zapisu danych z nowego filtra aktywnego oraz analizatora. Dane z pracujących urządzeń muszą być trwale zapisywane w bazie danych. Ponadto należy zbudować osobne panele prezentacji on-line do każdego urządzenia. Panele powinny odzwierciedlać pracę w trybie rzeczywistym, a także pokazywać efekty pracy urządzenia filtrującego. Wymaga się, aby monitoring zawierał wartości sieci zasilającej od strony transformatora oraz od strony odbiorników, aby uwidocznić efekt filtrowania i kompensowania mocy biernej. Ponadto należy wyprowadzić kontrolkę obciążenia filtra aktywnego. Oprogramowanie powinno mieć możliwość zdalnego zrzutu zasilania dla filtra aktywnego w chwili wystąpienia awarii. W oprogramowaniu należy także zaprezentować alarmy i zdarzenia na pulpicie operatorskim.

Oprogramowanie musi odczytywać temperaturę tranzystorów IGBT, a w chwili ich przekroczenia powinien pojawić się alarm na panelu wizualizacji oraz urządzenie powinno być w bezpieczny sposób zatrzymane.

Wgrana licencja do obsługi urządzeń musi być dożywotnia, bez opcji odnawiania. Oprogramowanie powinno mieć zapewnioną stałą obsługę techniczną i być gotowe na zmiany firmware w filtrach aktywnych.

Oprogramowanie poza panelem wizualizacji online, powinno posiadać moduł generowania automatycznych raportów i wysyłania drogą mailową, moduł raportowania zużycia np., energii czynnej, a także moduł generowania wykresów krzywych obciążeń za dany okres w tym tabelę zdarzeń. Oprogramowanie powinno posiadać wbudowane szablony do symulowania i modelowania finansowego zużycia energii elektrycznej w tym wyliczenie prognozowanych kosztów w różnych wariantach taryfy energetycznej.

## **2.3 ZAKRES PRAC DO WYKONANIA**

W obrębie rozdzielni głównej zakres prac Wykonawcy będzie obejmował:

### **Rozdzielnia Główna**

- Montaż nowej trasy kablowej i ułożenia jej na istniejących drabinkach,
- Montaż filtra aktywnego wewnątrz pomieszczenia RGnn, lokalizacja zgodnie z załączonym rysunkiem; Montaż urządzenia na ścianie
- Położenie linii zasilającej do urządzenia:  $6 \times \text{LgY } 1 \times 50 \text{ mm}^2$  – (z *podwójnym zasilaniem N*) z istniejącego rezerwowego rozłącznika bezpiecznikowego NH00 produkcji JeanMuller z pola odpływowego oznaczonego jako REZERWA. Istniejącą podstawę bezpiecznikową wyposażyc w wkładki NH0 125A gR. Przewody prowadzić w rurkach PCV oraz karbowanych elastycznych
- Rozbudowa i montaż listwy zaciskowej do sprzęgania sygnałów wtórnych przekładników prądowych pomiarowych dla filtra aktywnego oraz analizatora parametrów sieci;
- Montaż analizatora parametrów sieci wraz z jego obwodami towarzyszącymi
- Doprowadzenie z najbliższego punktu dostępowego sieci LAN do analizatora oraz do filtra aktywnego, ułożenie skrętki FTP kat. 5e.
- Instalacji przewodów sygnałowych z istniejących przekładników prądowych do filtra aktywnego przewodem YStYżo  $7 \times 2,5 \text{ mm}^2$  oraz do analizatora parametrów sieci;
- Połączeń wyrównawczych w nowo zainstalowanych urządzeniach;
- Pomiarów rezystancji izolacji nowo ułożonych linii kablowych, poszczególnych elementów instalacji i układu kompensacji mocy biernej;
- Pomiarów impedancji pętli zwarcia dla nowo zainstalowanych urządzeń.

Uwaga:

Roboty budowlane przewidują dokonanie przejść instalacyjnych przez przegrodę ściany konstrukcyjnej rozdzielni elektrycznej w miejscu istniejącego przejścia instalacyjnego. Przejścia po wykonaniu prac zostaną uszczelnione masą izolacyjną przeciwpożarową do klasy przegrody EI120. Zakres robót nie powoduje ingerencji w elementy konstrukcyjne oraz przegrody zewnętrzne budynku.

#### **2.3.1 Ochrona przed porażeniem elektrycznym**

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać w oparciu o warunki techniczne zawarte w normie PN- IEC 60364 dotyczące ochrony do 1kV lub równoważnej;

Dla urządzeń zasilanych napięciem powyżej 50V prądu przemiennego i 120 V prądu stałego, obowiązuje ochrona przed dotykiem pośrednim;

Ochrona zrealizowana będzie przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie, bezpieczników oraz połączeń wyrównawczych;

Ochronę przed dotykiem pośrednim należy wykonać zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2009 lub równoważną;

Obudowę projektowanego filtra aktywnego uziemić do szyny PE;

Szyny i przewody ochronne na całej długości lub ich końcówki należy oznakować poprzez pomalowanie w barwy żółto – zielone (o ile nie są oznakowane fabrycznie). Przewód zerowy oznaczyć kolorem niebieskim. Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary ochronne skuteczności zastosowanej ochrony. Układ kompensacji mocy z wydzielonymi zaciskami „N” i „PE”.

**Wyżej wymienione prace należy wykonać w oparciu o załączone plany i schematy instalacji elektrycznej.**

#### **2.4. STEROWANIE UKŁADEM KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ ORAZ FILTRACJA WYŻSZYCH HARMONICZNYCH**

Członami wykonawczymi kompensującymi są tranzystory IGBT. Urządzenie należy zaprogramować do pracy autonomicznej, a także uruchomić funkcję autostartu po nieplanowanym wyłączeniu z powodu np. braku zasilania lub krótkotrwałego zapadu napięcia.

Pracujący filtr aktywny powinien mieć włączoną następującą funkcjonalność:

- Priorytet kompensacji ustawiony na kompensację mocy biernej, a wtórnie na redukcję wyższych harmoniczných i symetryzację obciążenia
- $\cos(\varphi)$  należy ustawić w oknie nieczułości, czyli w przedziale  $\cos(\varphi)$ : od 0,96 do 0,99 po stronie indukcyjnej. Przy tym algorytmie pracy i powyższych nastawach nieczułości cała moc wyjściowa przeznaczona jest do redukowania wyższych harmoniczných.
- Kompensowanie harmoniczných rzędu: 3 / 5 / 7 / 9 / 11 / 13 / 15.

- Włączenie trybu kompensacji zgodnie z wytycznymi IEEE 519-2014 lub równoważnej
- Automatyczne blokowanie rezonansu
- Włączenie funkcji kompensowania asymetrii obciążenia

## **2.5 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH**

### **2.5.1 Filtr aktywny**

W pomieszczeniach, w którym usytuowana jest rozdzielnia główna niskiego napięcia zostanie zamontowany filtra aktywny z prądem wyjściowym 100A na każdą fazę umożliwiającą regulację poboru mocy biernej, symetryzację obciążenia oraz redukcję mocy odkształconej w istniejących rozdzielni głównej. Moc urządzenia została dobrana odpowiednio do każdej fazy zasilającej rozdzielnię główną niskiego napięcia na podstawie przeprowadzonej ekspertyzy oraz analizy pomiarów.

### **2.5.2 Kable i przewody niskiego napięcia oraz trasy kablowe**

#### Kable i przewody

Należy stosować kable miedziane jednożyłowe w izolacji PCV/PCV 400/750V. Przewody o przekrojach  $\leq 4 \text{ mm}^2$  powinny być łączone za pomocą listew zaciskowych, dla przewodów o większych przekrojach należy wykonać połączenia bezpośrednie z aparatury rozdzielczej.

Sieć LAN do odczytu filtrów aktywnych poprowadzić skrętką kategorii FTP/UTP kat.5e. Transmisja powinna zostać osłonięta i zabezpieczona przed uszkodzeniami.

Zakończenia kabli i przewodów, zarówno wielożyłowych jak i jednożyłowych winny mieć naciągane koszulki izolacyjne. W trasach kable należy mocować do drabinek za pomocą opasek kablowych.

Po ułożeniu kabli i przewodów należy przeprowadzić pomiary stanu izolacji oraz sporządzić protokoły pomiarów, które będą dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Minimalne napięcie znamionowe izolacji winno wynosić:

- 300/500 V dla obwodów o napięciu mniejszym od 50 V oraz dla obwodów sterowniczych 230V,
- 450/750 V dla linii zasilających filtry aktywne.

#### Koryta instalacyjne

Koryta winny spełniać następujące wymagania:

- Koryta z PCV ze sztywnymi pierścieniami, samo gasnące, w zgodzie z normą EN 50086-2-2 lub równoważną i odpornością na ściskanie 750N.
- Instalacja natynkowa powinna być rozprowadzona w korytkach sztywnych i/lub korytach metalowych na uchwytych. Kształtki i odgałęzienia typu „instalacyjne T” nie powinny być stosowane w orurowaniu instalacji. Szerokość koryt powinna być odpowiednio dobrana do średnicy wciąganych przewodów. W miejscach zmian kierunku lub odgałęzień należy stosować puszki rozgałęźne. Koryta należy układać w prostych ciągach poziomych lub pionowych i mocować za pomocą odpowiednich uchwytów lokalizowanych w odstępach nie większych niż 50-70 cm. Należy zapewnić możliwość wciągnięcia kabli poprzez pozostawienie przewodu pilotującego. Stosunek średnicy wewnętrznej przepustu w stosunku do średnicy wciągniętych przewodów nie powinien być mniejszy niż 1,4. Przepusty należy układać, w miarę możliwości w liniach prostych.

#### Instalacja ochronna

- System ochrony instalowanych urządzeń filtrowania wyższych harmoniczych wykonany będzie w układzie sieciowym TN-S.
- Filtr aktywny należy połączyć do przewodu ochronnego PE wyprowadzonego z rozdzielni głównej nn 0,4 kV. Jako przewód ochronny PE należy zastosować przewód miedziany o przekroju równym przekrojowi żył roboczych, w izolacji o kolorze żółto-zielonym.

### **2.5.3 Wymagania techniczne**

#### Jakość Wykonania

Wszelkie prace montażowe i instalacyjne powinny być wykonywane przez wykwalifikowany, fachowy i uprawniony personel posiadający uprawnienia w klasie E do napięcia nie mniejszego niż 1 kV, zgodnie z polskimi przepisami oraz zgodnie z dobrą praktyką inżynierską i zasadami wiedzy technicznej.



Kierowanie zespołem montażowym powinna pełnić osoba posiadająca kwalifikacje zawodowe dozoru oraz uprawnienia w klasie D do napięcia nie mniejszego niż 1 kV.

#### Oznakowanie instalacji

Oznakowanie, w ramach niniejszego projektu, powinno być wykonane w następujący sposób:

- Oznakowanie wyposażenia wewnątrz szaf za pomocą naklejanych trwałych etykiet (zgodnie z oznaczeniami na schematach).
- Oznakowanie wewnątrz osprzętu mocowanego do drzwi szaf za pomocą naklejanych trwałych etykiet (zgodnie z oznaczeniami na schematach).

## **2.6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA**

### **2.6.1 Zestawienie materiałów dostarczanych przez Wykonawcę**

Wykonawca powinien dostarczyć następujące urządzenia i materiały zgodnie z przedstawionym zestawieniem materiałowym, którego integralną częścią jest przedmiar robót.

### **2.6.2 Wymagania dotyczące stosowanych materiałów i realizacji robót**

Wszystkie urządzenia i materiały dostarczane przez Wykonawcę powinny posiadać certyfikaty oraz wymagane polskim prawem deklaracje zgodności. Wykonawca zobowiązany jest dołączyć deklarację zgodności producenta wraz z wynikami pomiarów i testów. Wykonawca powinien wykonywać prace zgodnie z projektem wykonawczym i obowiązującymi przepisami. Na ewentualne odstępstwa od wytycznych zawartych w projekcie należy uzyskać pisemną akceptację Inwestora i autora niniejszego opracowania.

## **2.7 WYTYCZNE DLA WYKONAWCY DO REALIZACJI ROBÓT**

### **2.7.1 Informacje ogólne**

Przed przystąpieniem do robót należy:

- Wykonawca powinien zapewnić środki BHP i bezwzględnie stosować się do przepisów w tym zakresie szczególnie podczas wykonywania prac instalacyjnych przy rozdzielni niskiego napięcia **PRACE WYKONYWAĆ W STANIE BEZ NAPIĘCIA;**

- instalacje należy wykonać zgodnie ze specyfikacją wykonania i odbioru prac, przewody układać starannie, aby nie naruszyć izolacji istniejących i projektowanych przewodów;
- podłączenie wszystkich nowych urządzeń do sieci zasilającej należy wykonać zgodnie i w oparciu o instrukcję DTR producenta danego urządzenia
- Wykonawca nie powinien podawać napięcia na urządzenia do czasu pozytywnego odbioru technicznego i akceptacji Inwestora.

W stosunku do elementów i czynności instalacyjnych nie objętych powyższymi wytycznymi należy stosować odpowiadające przepisy oraz wiedzę inżynierską.

Szczegóły projektowanych instalacji zostały przedstawione na załączonych rysunkach.

## **2.7.2 Próby odbiorowe**

### Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

### Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 50 MΩ/km linii kablowej.

### Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla.

### 2.7.3 Pomiary

Po wykonaniu prac montażowych i instalacyjnych należy przeprowadzić badania i pomiary przyłączonych do sieci urządzeń oraz dokonać oceny spełnienia wymaganych parametrów, w tym:

- pomiary wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-6:2008 lub równoważną
- impedancji pętli zwarcia i skuteczności odłączania zwarć w obliczeniach dla dopuszczalnego czasu trwania zwarcia  $t = 5s$
- rezystancji izolacji obwodów zasilających i sterowniczych oraz urządzeń.

Z wykonanych badań i pomiarów należy sporządzić protokoły, które przekazane Komisji Odbioru Robót wyznaczonej przez Inwestora, będą podstawą do oceny jakości wykonanych prac.

### 2.7.4 Sprawdzenie skuteczności działania zainstalowanych urządzeń

Po wykonaniu prac montażowych oraz uruchomieniu filtra aktywnego, należy przeprowadzić badania i pomiary jakości zasilania mające na celu stwierdzenie poprawności pracy urządzeń, należytego eliminowania wyższych harmoniczných w prądzie, a także odpowiedniej redukcji mocy biernej pojemnościowej oraz maksymalnego ograniczenia asymetrii zasilania.

W tym celu Wykonawca powinien zainstalować własne przenośne analizatory, lub skorzystać z zarejestrowanych danych w istniejącym oprogramowaniu ESTER SCADA.

Po upływie minimum 7 dni od daty uruchomienia urządzeń należy przedstawić Zamawiającemu wyniki ekspertyzy w postaci osobnego opracowania przedstawiające skuteczność pracy urządzeń. Wymaga się, aby moc bierna pojemnościowa została wyeliminowana do zera, a współczynnik mocy biernej  $\text{tg}\varphi$  nie przekraczał wartości  $\text{tg}\varphi > 0,4$

## 3. PODSTAWOWE OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

### 3.1 DOBÓR FILTRA AKTYWNEGO

Dobór mocy urządzenia dokonano na podstawie analizy wyników pomiarów wykonanych w rozdzielni głównej niskiego napięcia Budynku A w dniach od 16.06.2022 do 27.06.2022 przenośnym analizatorem serii PQ-BOX produkcji A-Eberle.

Moce zaprojektowanego filtra aktywnego uwzględniają wyniki powyższej analizy.

Dobrene zabezpieczenie [A]	Moc całkowita [kVA]	Mocowanie	Prąd znamionowy kompensatora [A]
125A gR	69,00 kVA	Wiszący	100 A

### 3.2 Obliczenia zabezpieczenia zwarcowego

Maksymalny prąd obciążenia filtra aktywnego:

$$I_{bk} = \frac{Q_{Bk}}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{69,00}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 99,59 \text{ A}$$

$$I_{bk} = 100,00$$

$$I_F > I_N = k \cdot I_{bk} > 100,00 \text{ A}$$

$$I_F = 125 \text{ A}$$

Dla projektowanego filtra aktywnego do rozdzielni głównej dobrano wkładki gR o prądzie znamionowym  $I_F = 160 \text{ A}$ , które należy zainstalować w istniejącej rezerwowej podstawie bezpiecznikowej NH00 oznaczonej jako REZERWA.

### 3.3 Dobór przekroju przewodów zasilających filtry aktywne

Do obliczeń wykorzystano zapisy z normy na obciążalność prądową długotrwałą przewodów nr PN-IEC 60364-5-523:2001 (lub równoważna).

Przyjęto sposób ułożenia kabli w wiązce w rurkach i korytach PCV sposób ułożenia B1 dla 3 obciążonych przewodów. Z tabel katalogowych przyjęto obciążalność długotrwałą przewodu miedzianego w izolacji PVC.

Dobrano kabel miedziany w izolacji PVC 6 x YKY 1 x 50 mm<sup>2</sup>

Obciążalność długotrwałą w/w kabla wg normy  $I_d = 142 \text{ A}$

współczynnik poprawkowy  $k=1$

$$I_z = k \cdot I_d = 142 \text{ A}$$

## I Warunek

$$I_N < I_F < I_Z$$

$I_N$	- maksymalny prąd obciążenia filtra aktywnego	- 100 A
$I_F$	- prąd znamionowy zabezpieczenia filtra aktywnego	- 125 A
$I_Z$	- obciążalność prądowa długotrwała przewodu zasilającego	- 142 A

$$100 < 125 < 142$$

**I warunek spełniony**

## II Warunek

$$\frac{k_2}{1,45} * I_f < I_z$$

$k_2$	- współczynnik zadziałania zabezpieczenia nadprądowego	- 1,5
$I_z$	- prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego	

$$110,34 \text{ A} < 125 \text{ A}$$

**II warunek spełniony**

## 3.4 Sprawdzenie spadków napięcia

### 3.4.1 Zasilanie Główne Rozdzielni RGB

$$I_N = 100 \text{ A}$$

$$\gamma - \text{dla miedzi} - 55 \text{ m}/(\Omega \cdot \text{mm}^2)$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$S = 120 \text{ mm}^2$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot S}, \quad X = X' \cdot l, \quad X' \approx 0,08 \text{ m}\Omega/\text{m}$$

$$R = \frac{10}{55 \cdot 120} = 0,00363 \Omega$$

$$X = 0,08 \cdot 10 = 0,036 \text{ m}\Omega$$

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I_N}{U_N} \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot 100\%$$

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (0,00363 \cdot 0,97 + 0,036 \cdot 0,37) \cdot 100\% = 0,729\%$$

#### 4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Zestawienie podstawowych materiałów, a także ich wielkości oraz ilości znajdują się w przedmiarze robót oraz kosztorysie inwestorskim. Powyższe dokumenty stanowią integralną część niniejszej dokumentacji.

#### 5. UWAGI KOŃCOWE

- a) Urządzenia i wyposażenie technologiczne powinny spełniać odpowiednie dyrektywy Unii Europejskiej, posiadać certyfikat CE i certyfikaty jakości dopuszczające je do użytkowania w Polsce;
- b) Urządzenie tj. Filtr Aktywny musi posiadać na terenie Polski autoryzowany serwis, a także dostęp do części zamiennych w okresie trwania gwarancji, a po jej wygaśnięciu przez okres 5 lat licząc od daty zakończenia gwarancji.
- c) Roboty budowlane i rzemieślnicze wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz wytycznymi producentów materiałów i urządzeń;
- d) Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych, w oparciu o projekt organizacji i technologii wykonania robót;
- e) Zainstalowane urządzenia muszą posiadać interfejs do obsługi w języku polskim;
- f) Wszystkie roboty specjalistyczne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i poprzez sprawdzonych wykonawców specjalizujących się w realizacji tego typu instalacji;
- g) Po zainstalowaniu wszystkich elementów instalacji układu filtrowania należy wykonać badania i pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia oraz rezystancji izolacji przewodów i kabli, ciągłości przewodów wyrównawczych oraz rezystancji uziemienia wymagane przez **PN-HD 60364-6:2008** lub równoważnej;

- h) Wykonanie i odbiór techniczny poszczególnych robót powinny być dokonane w oparciu o "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - część D Roboty instalacyjne - zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej";
- i) Wszelkie rozbieżności, wątpliwości oraz zmiany wynikłe w trakcie budowy należy wyjaśniać i uzgadniać z Projektantem przed przystąpieniem do wykonania danych robót;
- j) Zastosowanie materiałów innych niż wskazane w projekcie wymaga akceptacji projektanta.

## 6. ZAŁĄCZNIKI

<i>Nazwa</i>	<i>Nazwa Załącznika</i>
Załącznik 1	Kopia uprawnień budowlanych projektanta
Załącznik 2	Kopia zaświadczenia o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

## 7. SPIS RYSUNKÓW

Lp	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGnn W BUDYNKU A OFICYNY A	E01
2	OGÓLNY SCHEMAT ZASILENIA FILTRA AKTYWNEGO	E02
3	RZUT TECHNICZNY POŁĄCZENIA FILTRA AKTYWNEGO	E03
4	WIDOK OD PRZODU ZASILENIA FILTRA AKTYWNEGO W ROZDZIELNI RGnn BUDYNKU A OFICYNY A	E04
5	UPROSZCZONY SCHEMAT 1-KRESKOWY PODŁĄCZENIA FILTRA AKTYWNEGO	E05

---

---





LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 111 /12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 /, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI**

magister inżynier

urodzony dnia

otrzymał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny : LUB/0085/POOE/12**

*do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.**

## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek

mgr inż. Marek Kosler

Otrzymują:

① Pan Adrian Łątkowski

2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Członek  
inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Horyński



- 2 -

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowanie nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
  - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
mgr inż. Maria Kosler



Członek  
inż. Edward Woźniak



Przewodniczący  
dr inż. Bogusław Horyński





**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**LUB-UZ2-W2E-Z2H \***

Pan Adrian Grzegorz Łątkowski o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0096/11  
adres zamieszkania [REDACTED]  
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-06 12:41:49 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





Lublin, dnia 2 czerwca 2015 r.

LOIIB.OKK.7131/22-7132/22/15

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa / tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/ i art. 12 ust. 2 i 3, art. 12 ust. 4e pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278/, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Norbert Marcin GAJDA**

magister inżynier

urodzony dnia

otrzymuje

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

**Nr ewidencyjny: LUB/0068/PWBE/15**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie :

Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek  
dr inż. Boleśław Horyński

Członek  
mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący  
dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Norbert Marcin Gajda

2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego

3. a/a



- 2 -

**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

**Pan Norbert Marcin GAJDA**

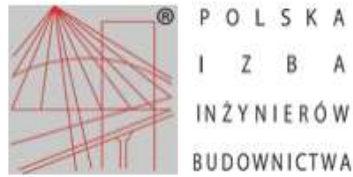
- I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- bez ograniczeń.**
- II. Na mocy § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2014 r. poz. 1278/, uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń uprawniają do projektowania i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
dr inż. Bolesław Horyński

Członek  
mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący  
dr inż. Andrzej Pichla



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-NGB-DGS-CGE \*

Pan Norbert Marcin Gajda o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0170/15

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-11 13:24:00 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.