

PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

INWESTOR:	
Teatr Narodowy Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa	
NAZWA INWESTYCJI:	
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukcowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego	
ADRES INWESTYCJI:	
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa	
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	
Sprawdzał:	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/PWBE/15 spec. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	

LUBLIN 05.2022 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.....	5
	UWZGLĘDNIONO W OPRACOWANIU.....	5
1.7	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	7
1.	OPIS TECHNICZNY	8
1.8	STAN ISTNIEJĄCY	8
1.8.1	Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGŁ-A – Transformator 1 630kVA.....	8
1.8.2	Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGŁ-A – Transformator 2 630kVA.....	8
1.8.3	Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGŁ-A – Transformator 3 630kVA.....	9
1.8.4	Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGŁ-B – Transformator 4 630kVA	9
1.9	STAN PROJEKTOWANY	9
1.9.1	Dobór układu filtrowania wyższych harmonicznych i poprawy impedancji sieci	9
1.9.2	Zakres prac do wykonania.....	11
1.9.3	Sterowanie układem kompensacji mocy biernej i filtracją wyższych harmonicznych..	13
1.9.4	Ochrona przed porażeniem elektrycznym	13
1.10	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE SYSTEMU STEROWANIA I WIZUALIZACJI	14
1.11	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH	15
1.11.1	Filtry aktywne	15
1.11.2	Kable i przewody nn oraz trasy kablowe.....	15
	Kable i przewody	15
	Koryta instalacyjne.....	15
	Instalacja ochronna.....	16
1.11.3	Wymagania techniczne	16
	Jakość wykonania.....	16
	Oznakowanie instalacji	16
1.12	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA	17

1.12.1	Zestawienie materiałów dostarczanych przez Wykonawcę.....	17
1.12.2	Wymagania dotyczące stosowanych materiałów i realizacji robót	17
1.13	WYTYCZNE DLA WYKONAWCY DO REALIZACJI ROBÓT	17
1.13.1	Informacje ogólne	17
1.13.2	Próby odbiorowe.....	18
	Sprawdzenie ciągłości żył	18
	Pomiar rezystancji izolacji	18
1.13.3	Pomiary	18
1.13.4	Sprawdzenie skuteczności działania zainstalowanych urządzeń	19
2	PODSTAWOWE OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE.....	19
2.1	Dobór filtrów aktywnych	19
2.2	Obliczenia zabezpieczenia zwarciovego	20
2.3	Dobór przekroju przewodów zasilających filtry aktywne.....	20
	I Warunek.....	20
	II Warunek	21
2.4	Sprawdzenie spadków napięcia.....	21
2.4.1	Transformator nr 1	21
2.4.2	Transformator nr 2	22
2.4.3	Transformator nr 3	22
2.4.4	Transformator nr 4	23
3	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	24
4	UWAGI KOŃCOWE.....	24
5	ZAŁĄCZNIKI.....	25
6	SPIS RYSUNKÓW.....	25

1 CZEŚĆ OGÓLNA

1.1 INWESTOR

TEATR NARODOWY w WARSZAWIE

Plac Teatralny 3

00 – 077 Warszawa

1.2 UŻYTKOWNIK

TEATR NARODOWY w WARSZAWIE

Plac Teatralny 3

00 – 077 Warszawa

1.3 CEL PRZEDSIĘWZIĘCIA

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

1.4 PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Podstawę opracowania dokumentacji stanowi:

- a) Umowa
- b) Wizja lokalna i pomiary na obiekcie
- c) Uzgodnienia z Użytkownikiem i Inwestorem;
- d) Obowiązujące normy i przepisy;

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

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

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 i wykonawczy dotyczący:

**Dokumentacji projektowo-wykonawczej doboru i montażu urządzeń do
filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach
głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTOWAŁ:

branża elektryczna

SPRAWDZAŁ:

branża elektryczna

1. OPIS TECHNICZNY

1.8 STAN ISTNIEJĄCY

Rozdzielnie nN- 0,4kV RGL-A zlokalizowana w budynku technicznym i RGL-B zlokalizowana w budynku głównym zasilane są z trafostacji.

1.8.1 Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGL-A – Transformator 1 630kVA

Rozdzielnia znajduje się w budynku technicznym. Rozdzielnica 0,4 kV zasila budynek zgodnie ze schematem na załączonych rysunkach. Rysunki rozdzielni zamieszczono w dalszej części opracowania.

Rozdzielnia została wyposażona w analizator parametrów sieci firmy LUMEL ND40. Na podstawie danych z analizatora, oparto obliczenia doboru urządzeń poprawiających impedancję sieci zasilających oraz obniżających pobór mocy pozornej przez transformator.

Średni zarejestrowany pobór mocy biernej wynosi około 17 kvar, jest to pobór o charakterze indukcyjnym. Pobór mocy biernej pojemnościowej wynosi około 10 kvar. Średni współczynnik odkształcenia prądu THDi oscyluje w okolicach 13% dla prądu znamionowego około 130A. W prądzie dominuje głównie trzecia, piąta, siódma i jedenasta harmoniczna.

1.8.2 Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGL-A – Transformator 2 630kVA

Rozdzielnia znajduje się w budynku technicznym. Rozdzielnica 0,4 kV zasila budynek zgodnie ze schematem na załączonych rysunkach. Rysunki rozdzielni zamieszczono w dalszej części opracowania.

Rozdzielnia została wyposażona w analizator parametrów sieci firmy LUMEL ND40. Na podstawie danych z analizatora, oparto obliczenia doboru urządzeń poprawiających impedancję sieci zasilających oraz obniżających pobór mocy pozornej przez transformator.

Średni zarejestrowany pobór mocy biernej wynosi około 42 kvar, jest to pobór o charakterze indukcyjnym. Średni współczynnik odkształcenia prądu THDi oscyluje w od zera do około 16% dla prądu znamionowego około 250A. W prądzie dominuje głównie trzecia, piąta, siódma harmoniczna.

1.8.3 Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGL-A – Transformator 3 630kVA

Rozdzielnia znajduje się w budynku technicznym. Rozdzielnica 0,4 kV zasila budynek zgodnie ze schematem na załączonych rysunkach. Rysunki rozdzielni zamieszczono w dalszej części opracowania.

Rozdzielnia została wyposażona w analizator parametrów sieci firmy LUMEL ND40. Na podstawie danych z analizatora, oparto obliczenia doboru urządzeń poprawiających impedancję sieci zasilających oraz obniżających pobór mocy pozornej przez transformator.

Średni zarejestrowany pobór mocy biernej wynosi około 19 kvar, jest to pobór o charakterze indukcyjnym. Średni współczynnik odkształcenia prądu THDi oscyluje w okolicach 65 % dla prądu znamionowego około 220A. W prądzie dominuje głównie trzecia, piąta, siódma harmoniczna.

1.8.4 Charakterystyka instalacji w rozdzielni RGL-B – Transformator 4 630kVA

Rozdzielnia znajduje się w budynku głównym. Rozdzielnica 0,4 kV zasila budynek zgodnie ze schematem na załączonych rysunkach. Rysunki rozdzielni zamieszczono w dalszej części opracowania.

Rozdzielnia została wyposażona w analizator parametrów sieci firmy LUMEL ND40. Na podstawie danych z analizatora, oparto obliczenia doboru urządzeń poprawiających impedancję sieci zasilających oraz obniżających pobór mocy pozornej przez transformator.

Średni zarejestrowany pobór mocy biernej wynosi około 2.0 kvar, jest to pobór o charakterze indukcyjnym. Pobór mocy biernej pojemnościowej wynosi około 12 kvar. Średni współczynnik odkształcenia prądu THDi oscyluje w okolicach 25 % dla prądu znamionowego około 110A. W prądzie dominuje głównie trzecia, piąta, siódma harmoniczna.

1.9 STAN PROJEKTOWANY

1.9.1 Dobór układu filtrowania wyższych harmonicznnych i poprawy impedancji sieci

Na podstawie przeprowadzonej analizy danych z analizatorów ND40 oraz po przeprowadzonych ekspertyzach dobrano dla każdego z czterech pracujących

transformatorów następujące urządzenie do redukcji wyższych harmonicznym oraz poprawy impencji sieci zasilającej:

Dobrano filtr aktywny serii AFQm 4WF 100SM o mocy $S = 69,00$ kVA. Urządzenie powinno posiadać parametry techniczne nie gorsze niż:

1. Połączenie 4 przewodowe
2. Napięcie wejściowe (f-f) 208...400V +/-10%
3. Neutralizacja harmonicznym w przewodzie N
4. Straty nie więcej niż 2070 W (przy pełnym obciążeniu)
5. Produkt wyprodukowany w Unii Europejskiej
6. Menu w języku polskim
7. Kompensacja mocy biernej / Filtrowanie harmonicznym / Bilansowanie asymetrii zasilania
8. Pamięć na zdarzenia 2GB
9. Wbudowany analizator sieci
10. WEB Serwer
11. Komunikacja ModbusTCP/Modbus RTU (komunikacja przez sieć LAN oraz RS485)
12. Budowa modułowa
13. Algorytm kompensacji pozwalający ustawić zadany $\cos\phi$
14. Widelkowy algorytm kompensacji pozwalający ustawić zadany $\cos\phi$ w widelkach np. od 0,96 do 0,99 [*pozwała to oszczędzać energię czynną lub wspomóc filtrowanie harmonicznym*]
15. Wybór które harmoniczne mają być kompensowane
16. Ustawienie priorytetu i pierwszeństwa pracy wybranego trybu
17. Maksymalny prąd w przewodzie N – 300A
18. Czas reakcji 0,1ms
19. Praca równoległa do 100 jednostek
20. Kolorowy dotykowy ekran 3,5 cala
21. Normy:
IEC 62477-1:2012, IEC 55011:2011, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4:2007, IEC 61439-1:2011
22. Możliwość współpracy z klasyczną kompensacją w trybie hybrydowym.
23. Wbudowany filtr EMI

24. Układ samo diagnostyki sprawdzający wg normy IEC 60730
25. Ochrona termiczna, chroniąca elementy przed przegrzaniem
26. Programowanie zabezpieczone hasłem
27. Automatyczne blokowanie rezonansu
28. Kompensacja harmonicznych na podstawie dwóch algorytmów:
Tryb Częstotliwościowy / Tryb Amplitudowy
29. Współpraca wyspowa z agregatem prądotwórczym
30. Możliwość filtracji harmonicznych zgodnie z normą IEEE519
(*dostosowanie mocy do dedykowanej harmonicznej, tak aby nie przekroczyć emisyjności harmonicznych w sieci i instalacji. Ma to za zadanie dodatkową ochronę zainstalowanych urządzeń*)

Dopuszcza się zainstalowanie urządzenia o takich samych lub lepszych parametrach technicznych innych producentów sprzętu do filtrowania wyższych harmonicznych.

Filtry aktywne muszą posiadać możliwość odczytu parametrów pracy w oprogramowaniu ESTER SCADA za pomocą ModbusRTU (RS485 / LAN). Obecnie zainstalowane na serwerze Zamawiającego oprogramowanie musi być rozbudowane o moduły umożliwiające wizualizację pracy filtrów aktywnych, alarmy, skuteczność filtrowania harmonicznych oraz skuteczność filtrowania mocy biernej. Dodatkowo oprogramowanie powinno posiadać funkcję awaryjnego zdalnego wyłączenia filtrów aktywnych. Niezbędna jest również funkcja ciągłej rejestracji parametrów pracy filtrów do bazy danych MS SQL.

1.9.2 Zakres prac do wykonania

W obrębie rozdzielni głównej zakres prac Wykonawcy obejmuje wykonanie:

a) Transformator nr 1 / nr 2 / nr 3 --- Rozdzielnia RGL-A

- Montaż nowej trasy kablowej w postaci drabinki kablowej
- Montaż trzech filtrów aktywnych na ścianie, lokalizacja zgodnie z załączonym rysunkiem;
- Instalacji linii zasilającej dla każdego urządzenia: 6x YKY 1x35mm² – (z *podwójnym zasilaniem N*) z istniejącego rozłącznika bezpiecznikowego do projektowanego układu filtra aktywnego. Istniejącą podstawę bezpiecznikową wyposażyć w wkładki NH2 125A gR. Przewody prowadzić w rurkach karbowanych elastycznych typu Arot;

- Rozbudowa i montaż listwy zaciskowej do sprzęgania sygnałów wtórnych przekładników prądowych pomiarowych dla każdego pola głównego transformatora;
- Instalacji przewodów sygnałowych z przekładników prądowych do filtra aktywnego przewodem YStYżo 7x2,5mm², który należy prowadzić na drabinkach kablowych;
- 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.

b) Transformator nr 4 Rozdzielnia --- RGL-B

- Montaż nowej trasy kablowej w postaci drabinki kablowej
- Montaż filtra aktywnego na ścianie, lokalizacja zgodnie z załączonym rysunkiem;
- Instalacji linii zasilającej dla każdego urządzenia: 6x YKY 1x35mm² – (z *podwójnym zasilaniem N*) z istniejącego rozłącznika bezpiecznikowego do projektowanego układu filtra aktywnego. Istniejącą podstawę bezpiecznikową wyposażyć w wkładki NH1 125A gR. Przewody prowadzić w rurkach karbowanych elastycznych typu Arot;
- Rozbudowa i montaż listwy zaciskowej do sprzęgania sygnałów wtórnych przekładników prądowych pomiarowych dla pola głównego transformatora;
- Instalacji przewodów sygnałowych z przekładników prądowych do filtra aktywnego przewodem YStYżo 7x2,5mm², który należy prowadzić na drabinkach kablowych;
- 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.

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

1.9.3 Sterowanie układem kompensacji mocy biernej i filtracją wyższych harmonicznych.

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

Pracujące filtry aktywne powinny mieć włączoną następującą funkcjonalność:

- Priorytet kompensacji ustawiony na kompensację mocy biernej, a wtórnie na redukcję wyższych harmonicznych
- $\cos(\varphi)$ należy ustawić w oknie nieczułości, czyli w przedziale $\cos(\varphi)$: od 0,93 do 0,99 po stronie indukcyjnej. Przy tym algorytmie pracy i powyższych przedziale nieczułości cała moc wyjściowa przeznaczona jest do redukcji wyższych harmonicznych.
- Ustawiona współpraca z regulatorami mocy biernej, za pomocą odpowiednich nastaw oraz w oprogramowaniu ESTER SCADA
- Kompensowanie harmonicznych rzędu: 5 / 7 / 11 / 13.
- Włączenie trybu kompensacji z godnie z wytycznymi IEEE 519-2014
- Automatyczne blokowanie rezonansu

1.9.4 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

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

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;

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”.

1.10 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE SYSTEMU STEROWANIA I WIZUALIZACJI

W chwili obecnej na serwerze u Zamawiającego zainstalowane jest oprogramowanie ESTER SCADA. Jest to system BMS wyposażony w centralny panel operatorski z wizualizacją oraz rejestrujący dane z analizatorów parametrów sieci oraz regulatorów mocy biernej. Na serwerze postawiona jest baza Microsoft SQL.

Po zamontowaniu filtrów aktywnych należy do każdego urządzenia doprowadzić przewód transmisji danych LAN zakończony końcówką RJ45 i wpiąć do sieci komputerowej. Każde urządzenie musi posiadać swój stały adres IP. Oprogramowanie musi zostać rozszerzone o moduły zapisu danych z czterech filtrów aktywnych. Dane z pracujących urządzeń muszą być trwale zapisywane w bazie danych. Ponadto należy zbudować cztery osobne panele prezentacji on-line do każdego urządzenia. Panele muszą odzwierciedlać pracę w trybie rzeczywistym, a także pokazywać efekty pracy urządzenia. Wymaga się, aby monitoring zawierał wartości sieci zasilającej od strony transformatora oraz od strony odbiorników, aby uwidocznić efekt filtrowania. Ponadto należy wyprowadzić kontrolkę obciążenia każdego z urządzeń. Oprogramowanie powinno mieć możliwość zdalnego zrzutu zasilania ze wszystkich filtrów aktywnych 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.

1.11 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE WYKONANIA PRAC BUDOWLANYCH

1.11.1 Filtry aktywne

W pomieszczeniach, w którym usytuowana jest rozdzielnia główna niskiego napięcia RGŁ-A oraz RGŁ-B zostanie zamontowany zestaw filtrów aktywnych umożliwiający jednofazową regulację bilansu mocy biernej oraz mocy odkształconej w istniejących rozdzielniach głównych. Moc urządzeń została dobrana odpowiednio fazy zasilającej pole główne na podstawie przeprowadzonej ekspertyzy.

1.11.2 Kable i przewody nn 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 wielo- 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 i odpornością na ściskanie 750N.

- Instalacja n/t 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 puszkę rozgałęźną. 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 harmonicznym wykonany będzie w układzie sieciowym TN-S.
- Filtry aktywne 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.

1.11.3 Wymagania techniczne

Jakość wykonania

Wszelkie prace montażowe i instalacyjne powinny być wykonywane przez wykwalifikowany, fachowy i uprawniony personel, zgodnie z polskimi przepisami oraz zgodnie z dobrą praktyką inżynierską i zasadami wiedzy technicznej.

Oznakowanie instalacji

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

Obudowy:

- 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).

1.12 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYPOSAŻENIA

1.12.1 Zestawienie materiałów dostarczanych przez Wykonawcę

Wykonawca powinien dostarczyć następujące urządzenia i materiały zgodnie z przedstawionym zestawieniem materiałowym.

1.12.2 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.

1.13 WYTYCZNE DLA WYKONAWCY DO REALIZACJI ROBÓT

1.13.1 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 nn **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;
- 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.

1.13.2 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 M Ω /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 przeskoaku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla.

1.13.3 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
- 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.

1.13.4 Sprawdzenie skuteczności działania zainstalowanych urządzeń

Po wykonaniu prac montażowych oraz uruchomieniu czterech filtrów aktywnych należy przeprowadzić badania i pomiary jakości zasilania mające na celu stwierdzenie poprawności pracy urządzeń, należytego eliminowania wyższych harmonicznym w prądzie, a także odpowiedniej redukcji mocy biernej pojemnościowej.

W tym celu Wykonawca powinien zainstalować własne przenośne analizatory, lub skorzystać z zarejestrowanych danych w 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, zaś współczynnik odkształcenia prądu powinien zostać zmniejszony o minimum 50%.

2 PODSTAWOWE OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

2.1 Dobór filtrów aktywnych

Dobór mocy wykonano na podstawie analizy wyników pomiarów z analizatorów zainstalowanych w rozdzielniach głównych Teatru Narodowego, a także w oparciu o wykonaną ekspertyzę techniczną.

Moce zaprojektowanego kompensatora uwzględniają wyniki powyższej analizy.

Dobrane zabezpieczenie [A]	Oznaczenie typu urządzenia	Moc całkowita [kVA]	Mocowanie	Prąd znamionowy kompensatora [A]
125A gR	AFQm	69,00 kVA	Na ścienne	100 A

2.2 Obliczenia zabezpieczenia zwarcioviego

Prąd znamionowy obciążenia od układu kompensacji mocy biernej:

$$I_{bk} = \frac{Q_{Bk}}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{69000}{\sqrt{3} \cdot 400} = 99,59A$$

$$I_{bk} = 99,59A$$

$$I_F > I_N = k \cdot I_{bk} > 99,59A$$

$$I_F = 125 A$$

Dla projektowanej baterii przeznaczonej do kompensacji rozdzielni głównej RG dobrano wkładki gR o prądzie znamionowym $I_F = 125A$, które należy zainstalować w istniejącej rezerwowej podstawie bezpiecznikowej.

2.3 Dobór przekroju przewodów zasilających filtry aktywne

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

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 1x35 mm²

Obciążalność długotrwała w/w kabla wg normy $I_d = 133A$

współczynnik poprawkowy $k=1$

$$I_z = k \cdot I_d = 133 A$$

I Warunek

$$I_N < I_F < I_z$$

I_N	- prąd znamionowy obciążenia od baterii dławików	- 99,59 A
I_F	- prąd znamionowy zabezpieczenia baterii dławików	- 125 A
I_Z	- obciążalność prądowa długotrwała przewodu zasilającego	- 133 A

$$99,59 < 125 < 133$$

I warunek spełniony

II Warunek

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

k_2	- współczynnik zadziałania zabezpieczenia nadprądowego - 1,6
I_2	- prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

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

II warunek spełniony

2.4 Sprawdzenie spadków napięcia

2.4.1 Transformator nr 1

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

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

$$L = 20 \text{ m}$$

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

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

$$R = \frac{20}{55 \cdot 35} = 0,01 \Omega$$

$$X = 0,08 \cdot 20 = 1,6 \text{ m}\Omega$$

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

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (0,01 \cdot 0,97 + 0,0016 \cdot 0,37) \cdot 100\% = 0,45\%$$

2.4.2 Transformator nr 2

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

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

$$L = 25 \text{ m}$$

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

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

$$R = \frac{25}{55 \cdot 35} = 0,013 \Omega$$

$$X = 0,08 \cdot 25 = 2,0 \text{ m}\Omega$$

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

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (0,013 \cdot 0,97 + 0,002 \cdot 0,37) \cdot 100\% = 0,58\%$$

2.4.3 Transformator nr 3

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

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

$$L = 30 \text{ m}$$

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

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

$$R = \frac{30}{55 \cdot 35} = 0,016 \Omega$$

$$X = 0,08 \cdot 30 = 2,4 \text{ m}\Omega$$

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

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (0,016 \cdot 0,97 + 0,0024 \cdot 0,37) \cdot 100\% = 0,71\%$$

2.4.4 Transformator nr 4

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

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

$$L = 15 \text{ m}$$

$$S = 35 \text{ mm}^2$$

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

$$R = \frac{15}{55 \cdot 35} = 0,0078 \Omega$$

$$X = 0,08 \cdot 15 = 1,2 \text{ m}\Omega$$

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

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{400} \cdot (0,0078 \cdot 0,97 + 0,0012 \cdot 0,37) \cdot 100\% = 0,35\%$$

3 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

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

4 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) Roboty budowlane i rzemieślnicze wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz wytycznymi producentów materiałów i urządzeń;
- c) Wszystkie prace budowlano-montażowe należy prowadzić pod stałym kierownictwem i nadzorem osób uprawnionych, w oparciu o projekt organizacji i technologii wykonania robót;
- d) Zainstalowane urządzenia muszą posiadać interfejs do obsługi w języku polskim;
- e) Wszystkie roboty specjalistyczne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i poprzez sprawdzonych wykonawców specjalizujących się w realizacji tego typu instalacji;
- f) 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**;
- g) 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";
- h) Wszelkie rozbieżności, wątpliwości oraz zmiany wynikłe w trakcie budowy należy wyjaśniać i uzgadniać z projektantem przed przystąpieniem do wykonania danych robót;
- i) Zastosowanie materiałów innych niż wskazane w projekcie wymaga akceptacji projektanta.

5 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

6 SPIS RYSUNKÓW

Lp	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGŁ-B W BUDYNKU GŁÓWNYM	E-01
2	RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGŁ-A W BUDYNKU TECHNICZNYM	E-02
3	OGÓLNY SCHEMAT ZASILENIA FILTRÓW AKTYWNYCH	E-03
4	RZUT TECHNICZNY POŁĄCZENIA FILTRÓW AKTYWNYCH	E-04
5	WIDOK OD PRZODU ZASILENIA FILTRA AKTYWNEGO W ROZDZIELNI RGŁ-B	E-05
6	WIDOK OD PRZODU ZASILENIA FILTRÓW AKTYWNYCH W ROZDZIELNI RGŁ-A	E-06
7	SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 1	E-07
8	SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 2	E-08
9	SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 3	E-09
10	SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 4	E-10



LOIIB.OKK.7131 / 111 /12

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

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 30 sierpnia 1980 r. w Tarnobrzegu

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 odwrócie decyzji.

POUCZENIE

- 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.
- 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. Maria Kosler

Otrzymują:

1. Pan Adrian Łątkowski
ul. Narutowicza 43A/4,
20-016 Lublin
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Członek

inż. Edward Woźniak

Przewodniczący

dr inż. Bolesław Hołystyński



- 2 -

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

Pan Adrian Grzegorz ŁĄTKOWSKI

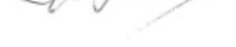
- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowanie nadzoru autorskiego,
 - 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. Bolesław Horyński





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-N8T-47X-IFR *

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 2022-04-01 do 2023-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-03-21 12:09:00 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
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. 4c pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4c 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 24 lutego 1986 r. w Krasnymstawie

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 odwołanie 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. Bolesław Horyński

Członek

mgr inż. Maria Kosler

Przewodniczący

dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Norbert Marcin Gajda
ul. Dąbrowskiego 2A/9,
22-360 Rejowiec Osada
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



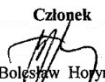
- 2 -

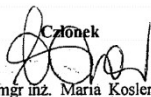
**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**


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-XQF-1BY-GZQ *

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

adres zamieszkania ul. [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-10-01 do 2022-09-30.

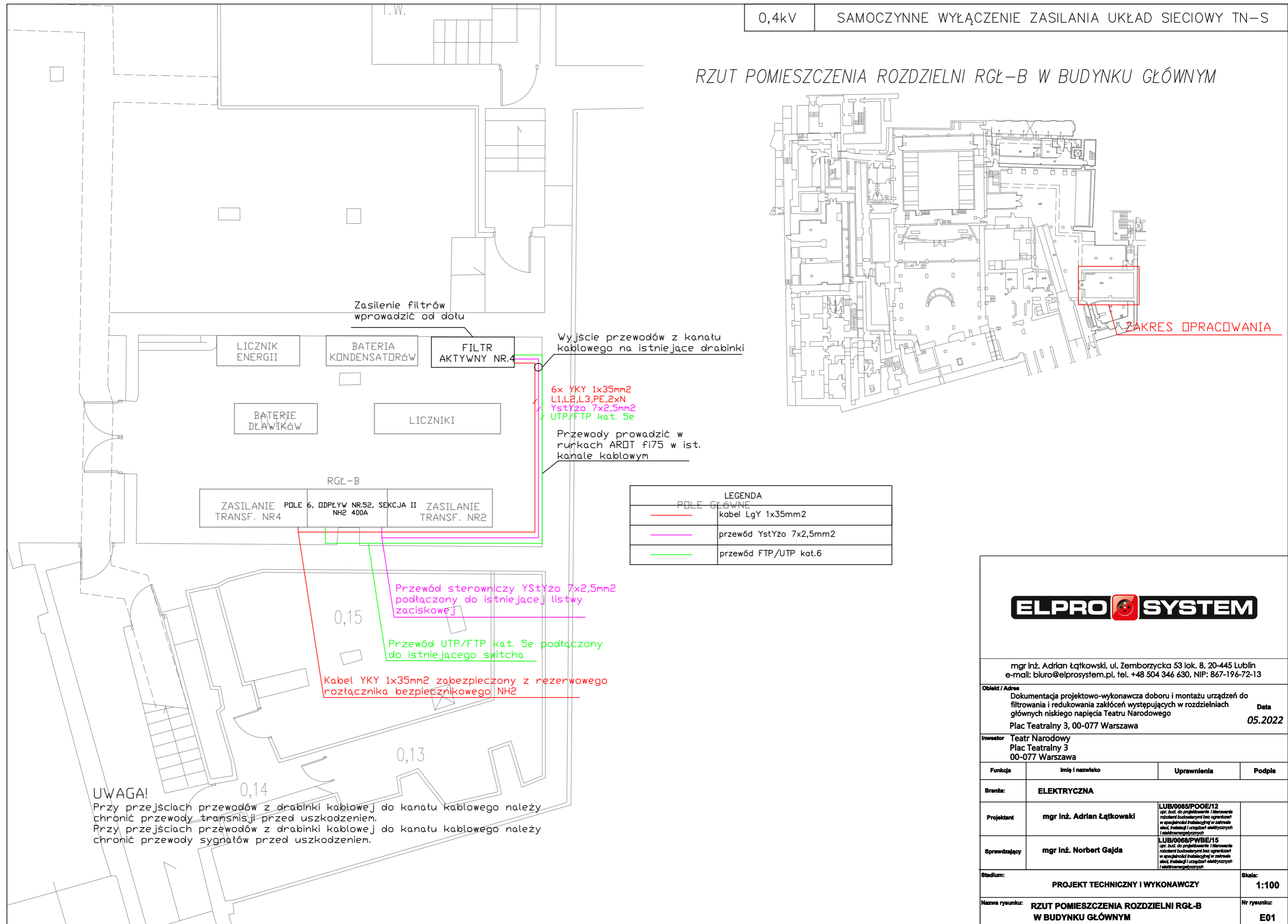
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-09-16 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGL-B W BUDYNKU GŁÓWNYM


ELPRO SYSTEM

 mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycka 53 lok. 8, 20-445 Lublin
 e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

 Obiekt / Adres: Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
 Data: 05.2022
 Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

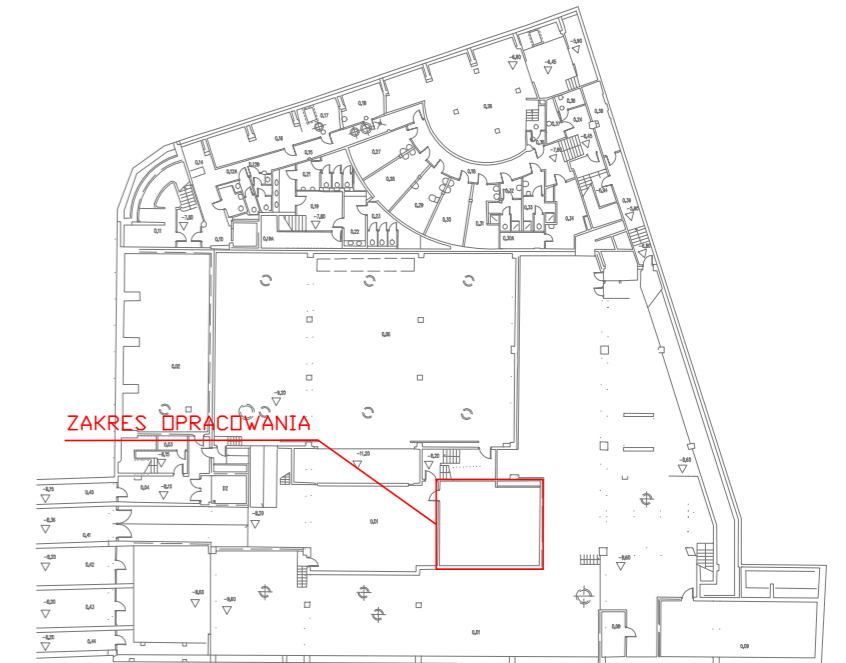
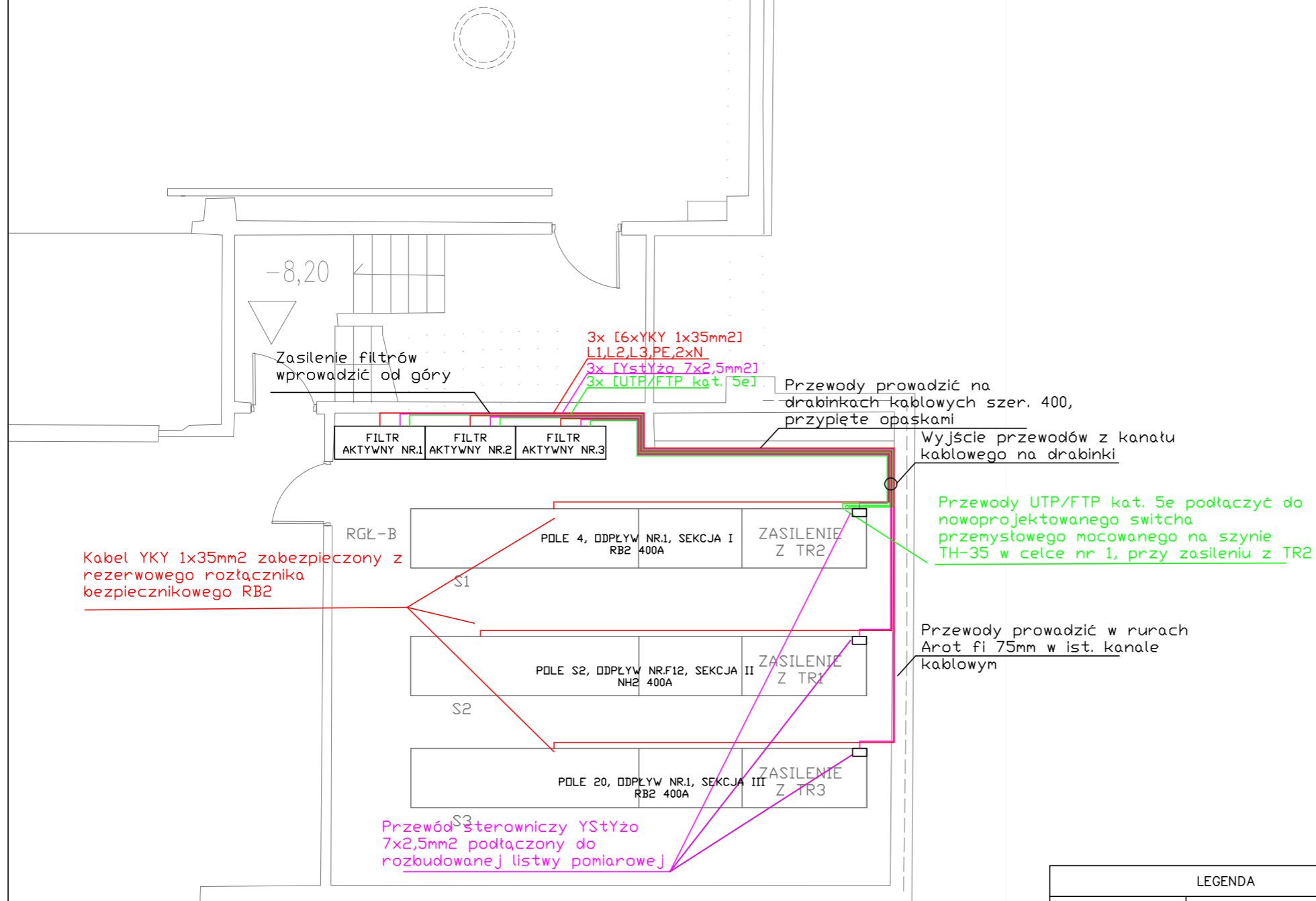
 Inwestor: Teatr Narodowy
 Plac Teatralny 3
 00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branda:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0066/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

 Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY
 Skala: 1:100

 Nazwa rysunku: RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGL-B W BUDYNKU GŁÓWNYM
 Nr rysunku: E01

RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGŁ-A W BUDYNKU TECHNICZNYM



Kabel YKY 1x35mm2 zabezpieczony z rezerwowego rozłącznika bezpiecznikowego RB2



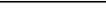
Przewód sterowniczy YstYzo 7x2,5mm2 podłączony do rozbudowanej listwy pomiarowej

Przewody prowadzić w rurach Arot fi 75mm w ist. kanale kablowym

Wyjście przewodów z kanału kablowego na drabinki

Przewody prowadzić na drabinkach kablowych szer. 400, przybite opaskami

LEGENDA

	kabel LgY 1x35mm2
	przewód YstYzo 7x2,5mm2
	przewód FTP/UTP kat.6

UWAGA!

Przy przejściach przewodów z drabinki kablowej do kanału kablowego należy chronić przewody transmisji przed uszkodzeniem.
Przy przejściach przewodów z drabinki kablowej do kanału kablowego należy chronić przewody sygnałów przed uszkodzeniem.

0,01

ELPRO SYSTEM

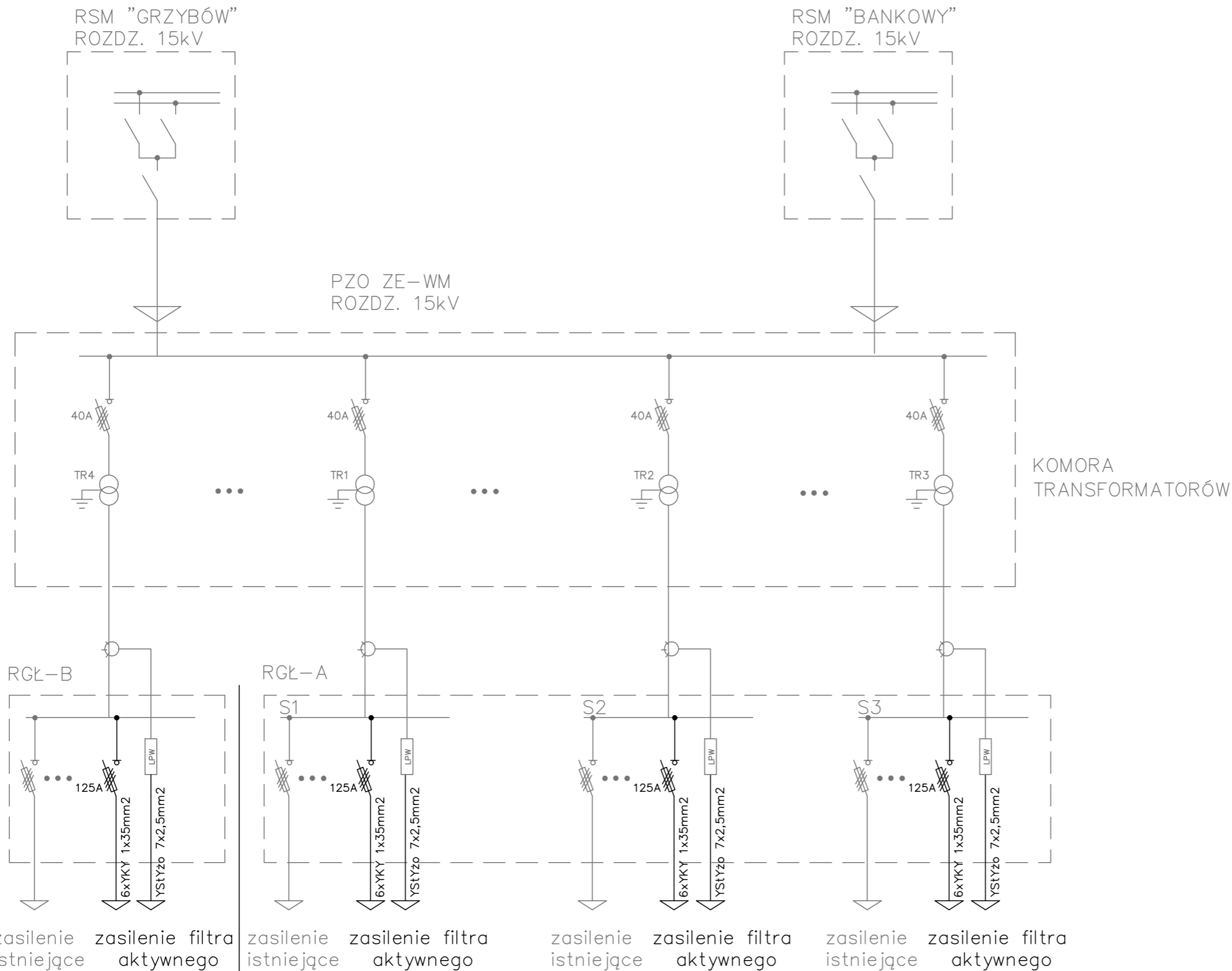
mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycka 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres: Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa
Data: 05.2022

Inwestor: Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0066/P/WBE/15 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY		Skala: 1:100
Nazwa rysunku:	RZUT POMIESZCZENIA ROZDZIELNI RGŁ-B W BUDYNKU GŁÓWNYM		Nr rysunku: E02

OGÓLNY SCHEMAT ZASILANIA FILTRÓW AKTYWNYCH



BUDYNEK TECHNICZNY

UWAGA!
Projektuje się wymianę switcha przemysłowego na 16 portowy montowany na szynie TH-35 w Sekcji 1 rozdzielni RGL-A.



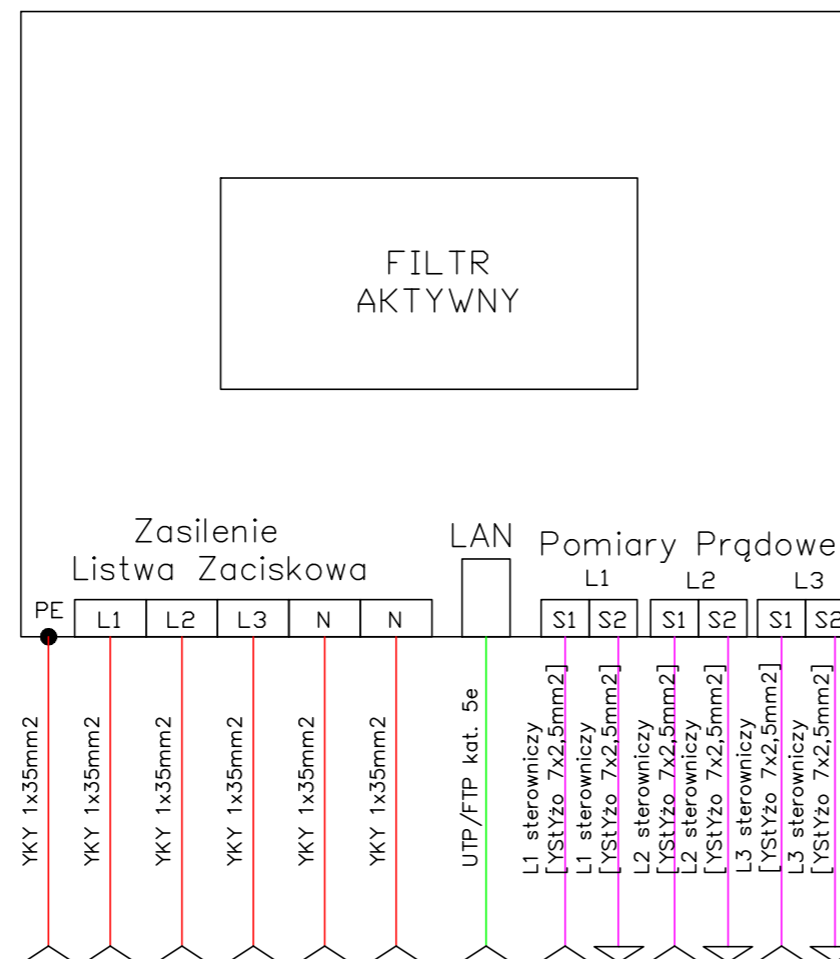
mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycka 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres: Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukcji zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Data: 05.2022
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

Inwestor: Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branda:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY		Skala: B/S
Nazwa rysunku:	OGÓLNY SCHEMAT ZASILANIA FILTRÓW AKTYWNYCH		Nr rysunku: E03

RZUT TECHNICZNY PODŁĄCZENIA FILTRÓW AKTYWNYCH



Zasilanie filtra aktywnego z rozdzielni RGnn

UWAGA!

Więcej szczegółów na temat podłączenia filtrów aktywnych w dokumentacji DTR urządzenia danego producenta



mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycka 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukcji zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

Data
05.2022

Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POOE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

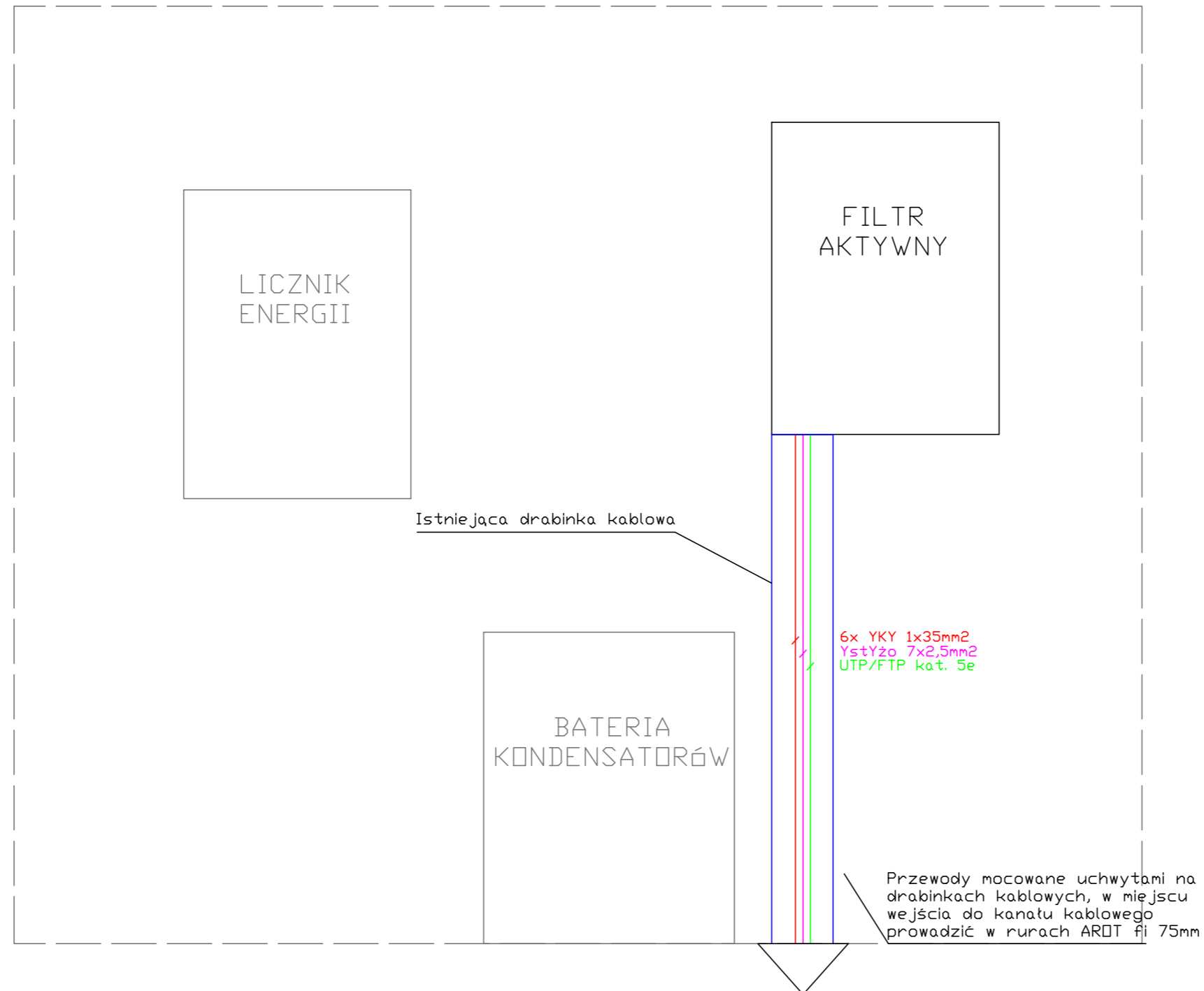
Skala: B/S

Nazwa rysunku: RZUT TECHNICZNY POŁĄCZENIA FILTRÓW AKTYWNYCH

Nr rysunku: E04

WIDOK OD PRZODU ZASILENIA FILTRA AKTYWNEGO W ROZDZIELNI RGŁ-B

RZUT ŚCIANY NA KTÓREJ MONTOWANY
ZOSTAJE FILTR AKTYWNY



ELPRO SYSTEM

mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycza 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

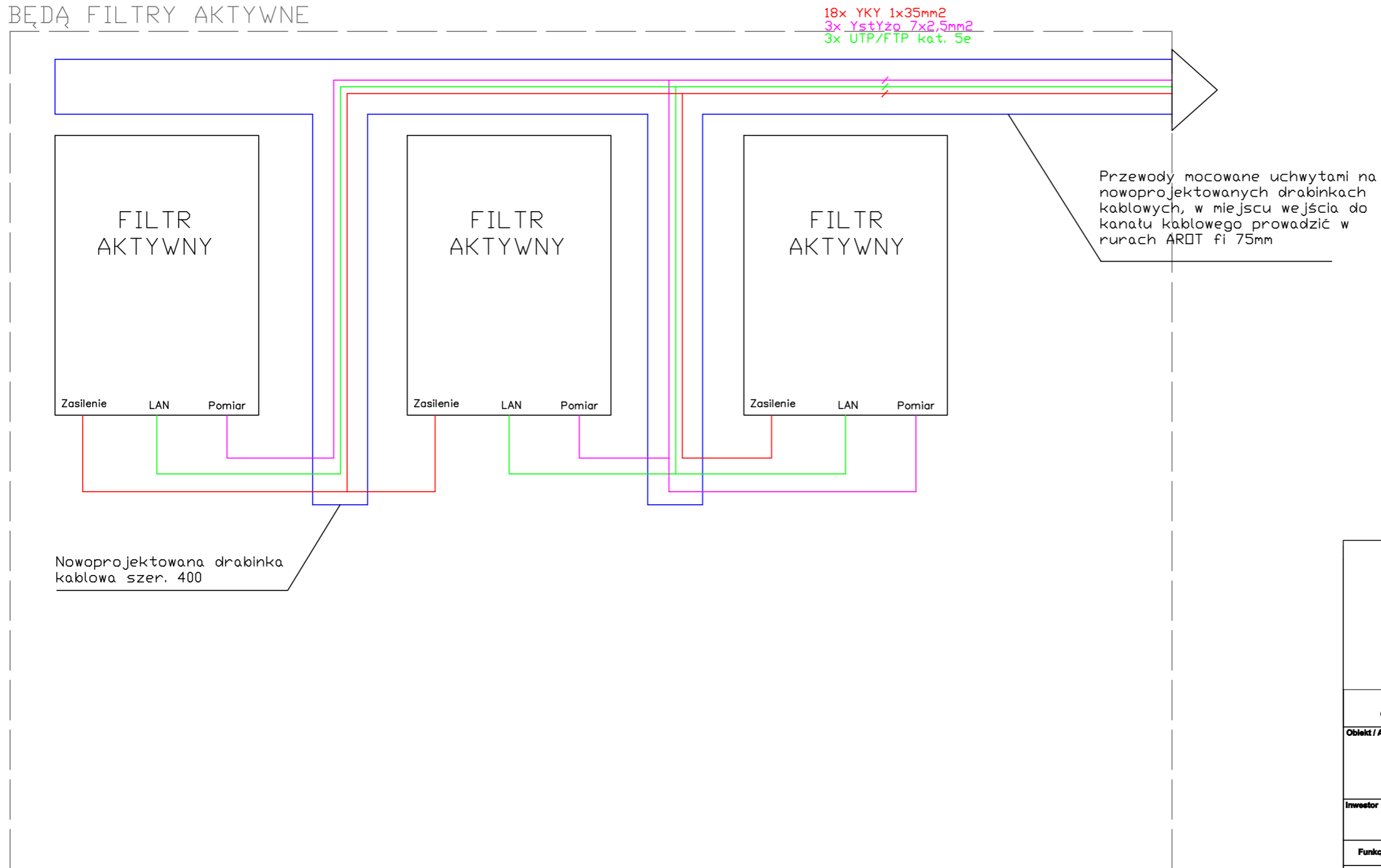
Data
05.2022

Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Stadium:	PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY		Skala: B/S
Nazwa rysunku: WIDOK OD PRZODU ZASILANIA FILTRA AKTYWNEGO W ROZDZIELNI RGŁ-B			Nr rysunku: E05

WIDOK OD PRZODU ZASILANIA FILTRÓW AKTYWNYCH W ROZDZIELNI RGŁ-A

RZUT ŚCIANY NA KTÓREJ MONTOWANE
BĘDĄ FILTRY AKTYWNE



ELPRO SYSTEM

mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycka 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

Data
05.2022

Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek. instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

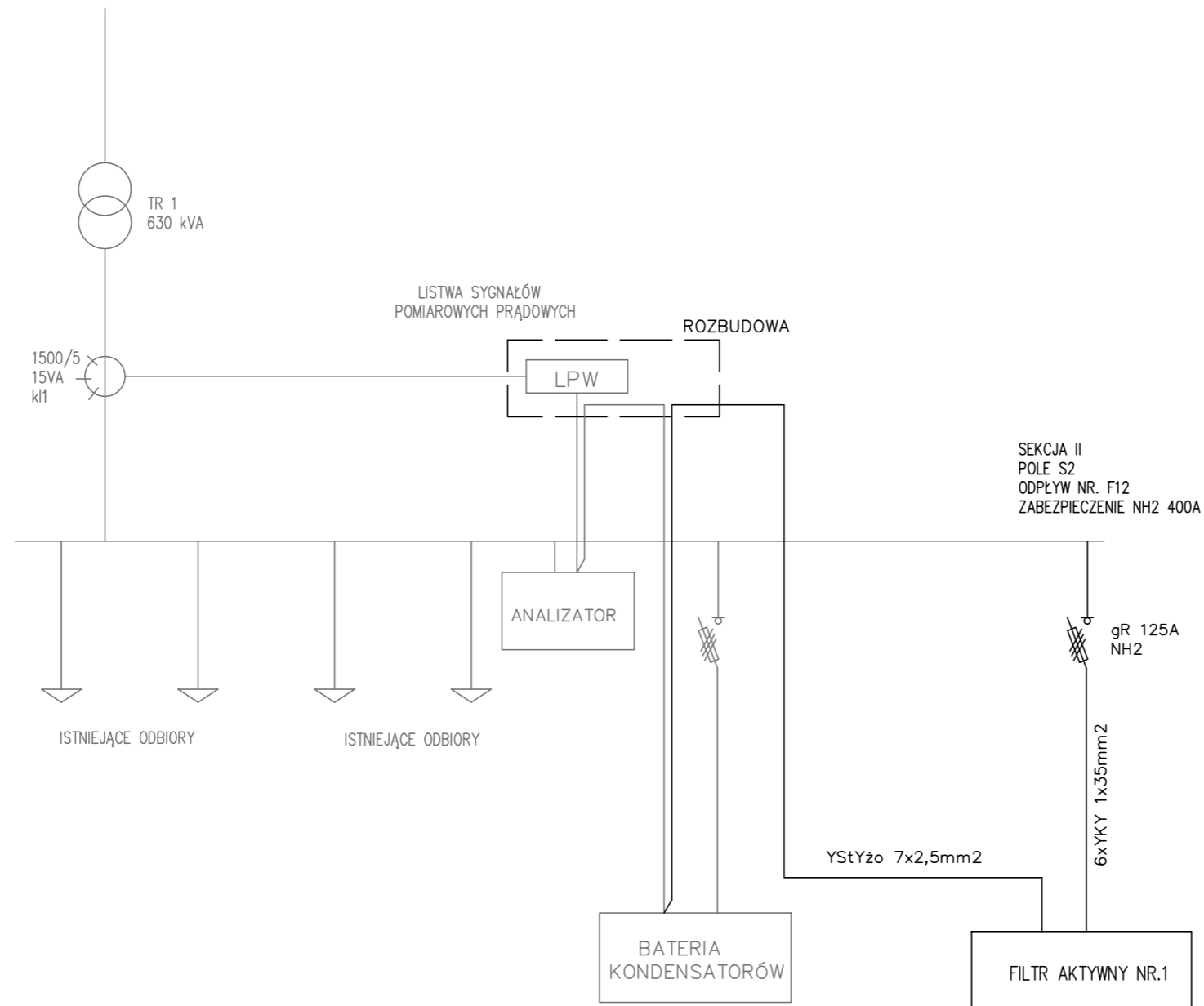
Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

Skala: B/S

Nazwa rysunku: WIDOK OD PRZODU ZASILANIA FILTRÓW AKTYWNYCH W ROZDZIELNI RGŁ-A

Nr rysunku: E06

SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 1



ELPRO SYSTEM

mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycza 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa
Data
05.2022

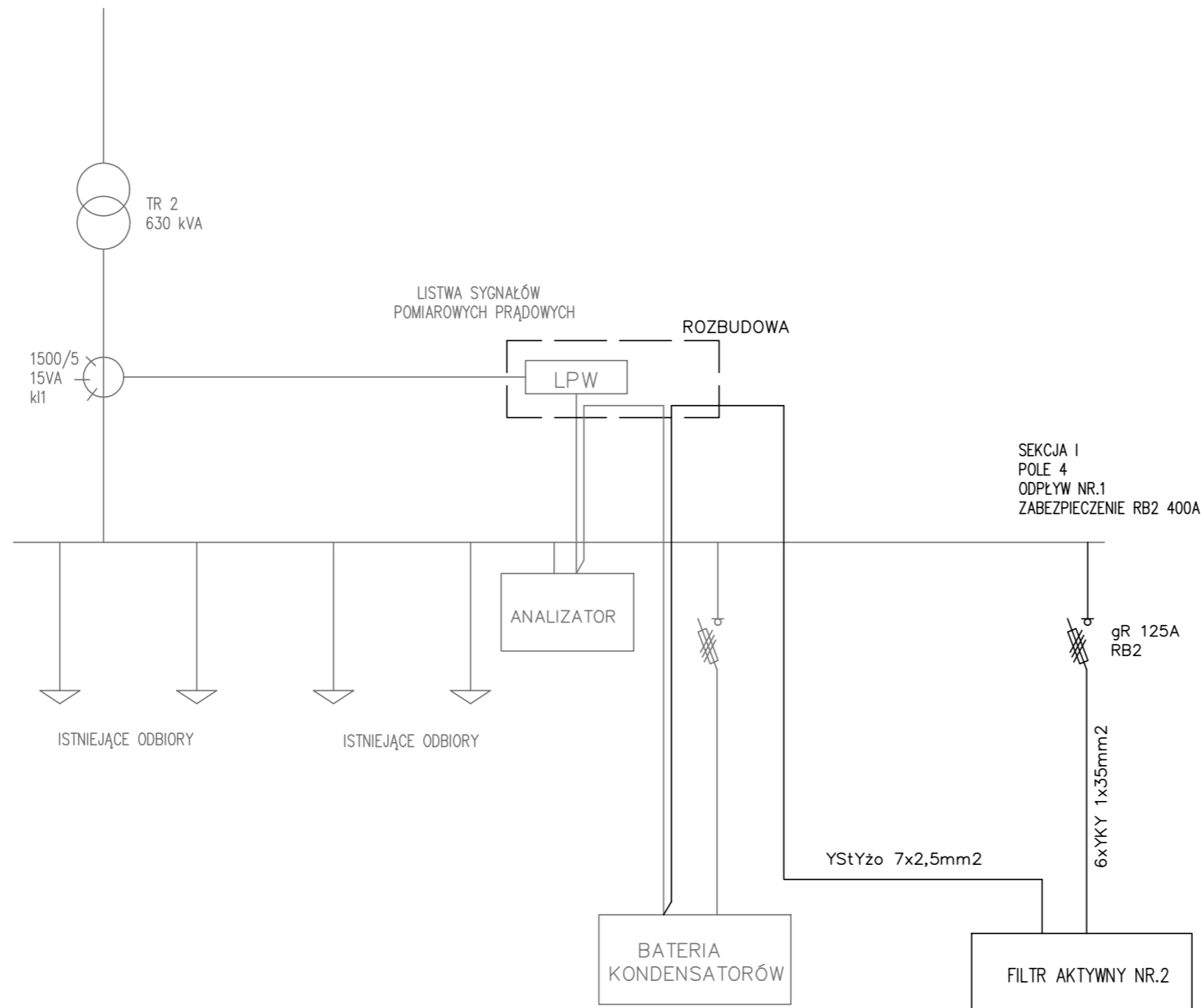
Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY
Skala: B/S

Nazwa rysunku: SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 1
Nr rysunku: E07

SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 2



ELPRO SYSTEM

mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycza 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

Data
05.2022

Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

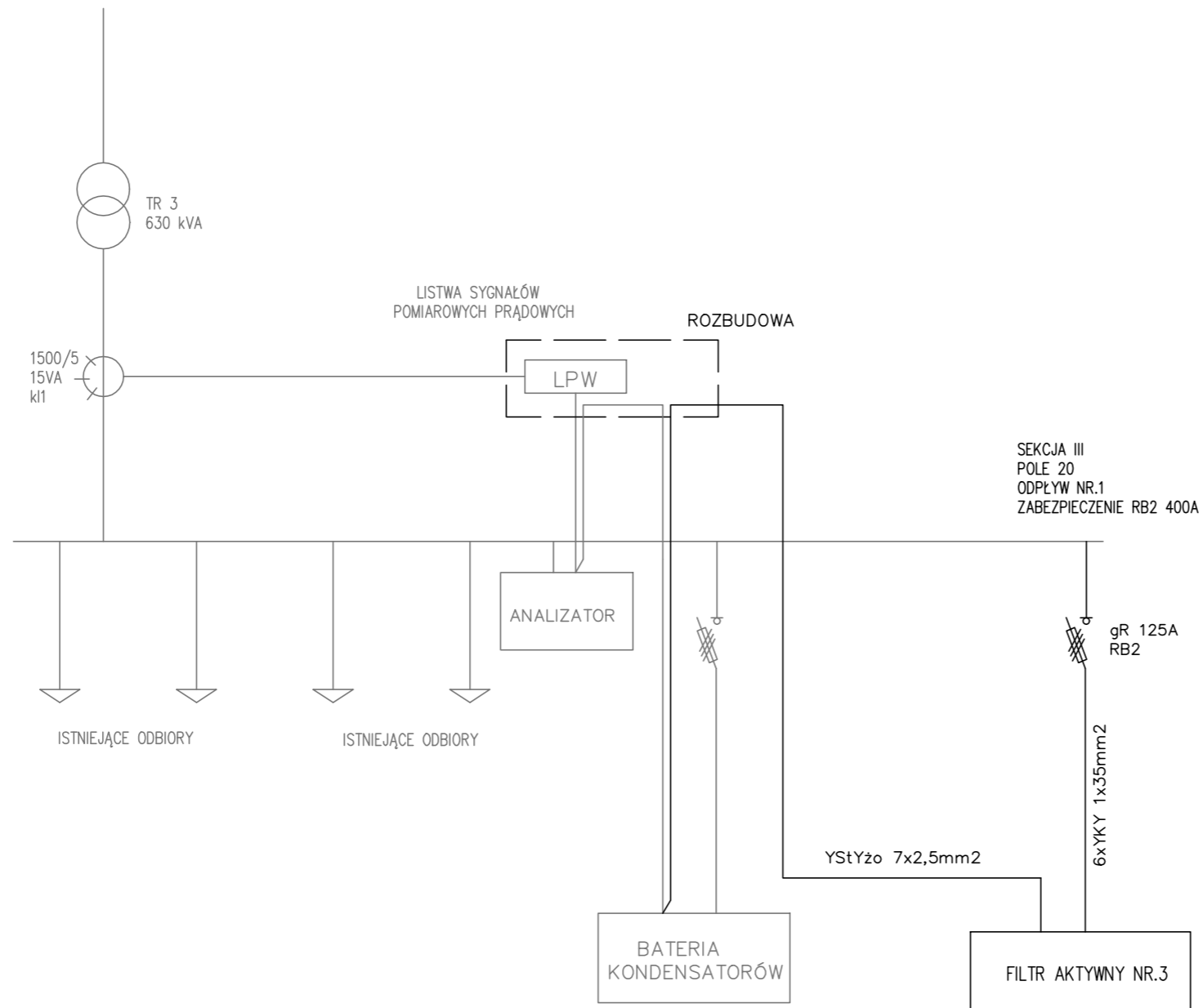
Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

Skala: B/S

Nazwa rysunku: SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 2

Nr rysunku: E08

SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 3



ELPRO SYSTEM

mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycza 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa
Data
05.2022

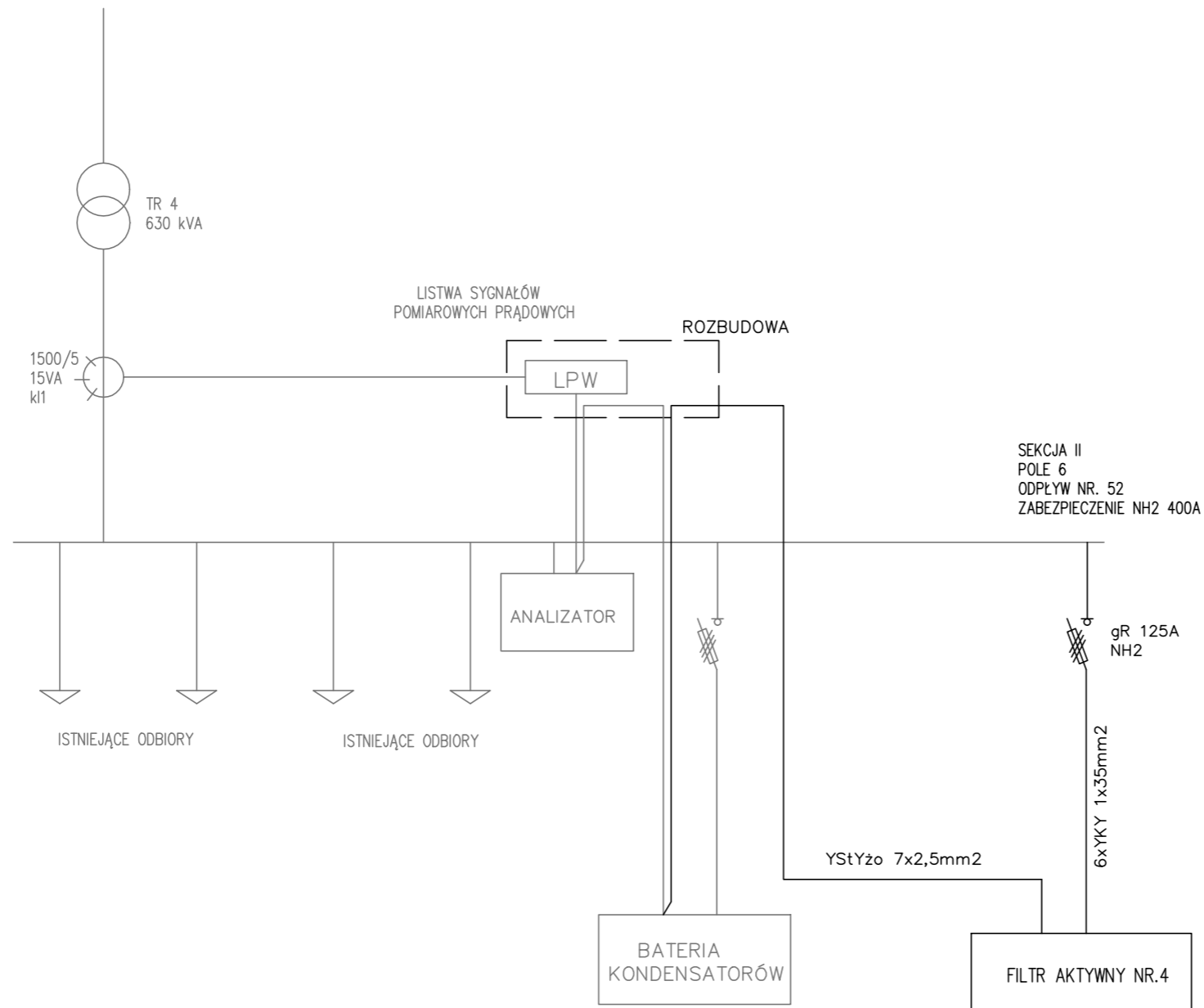
Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY
Skala: B/S

Nazwa rysunku: SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 3
Nr rysunku: E09

SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 4



ELPRO SYSTEM

mgr inż. Adrian Łątkowski, ul. Zemborzycka 53 lok. 8, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@elprosystem.pl, tel. +48 504 346 630, NIP: 867-196-72-13

Obiekt / Adres
Dokumentacja projektowo-wykonawcza doboru i montażu urządzeń do filtrowania i redukowania zakłóceń występujących w rozdzielniach głównych niskiego napięcia Teatru Narodowego
Plac Teatralny 3, 00-077 Warszawa

Data
05.2022

Inwestor
Teatr Narodowy
Plac Teatralny 3
00-077 Warszawa

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Branża:	ELEKTRYCZNA		
Projektant	mgr inż. Adrian Łątkowski	LUB/0085/POE/12 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	
Sprawdzający	mgr inż. Norbert Gajda	LUB/0068/P/WBE/15 <small>upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie elek., instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</small>	

Stadium: PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

Skala: B/S

Nazwa rysunku: SCHEMAT 1-KRESKOWY DLA FILTRA NR 4

Nr rysunku: E10