

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	1
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	1
3. ZASILANIE OBIEKTU NA POZIOMIE NN – 0,4 KV .....	1
4. BILANS MOCY .....	1
5. ROZDZIELNICE: GŁÓWNA RG I KONDYGNACYJNE .....	2
6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ .....	2
7. INSTALACJE WNĘTRZOWE .....	2
8. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA.....	3
8.1 OŚWIETLENIE OGÓLNE .....	3
8.2 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE .....	3
8.3 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE. ....	4
8.4 OŚWIETLENIE AWARYJNE- SYSTEM ROZPROSZONY. ....	4
9. INSTALACJA ZESTAWÓW GNIAZD SIŁOWYCH ORAZ GNIAZD WTYKOWYCH .....	4
10. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA.....	5
11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA .....	5
12. NORMY I PRZEPISY .....	6
13. UWAGI DLA WYKONAWCY .....	6
14. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	7
14.1 OBLICZENIA WLZ-ÓW I SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ .....	7
14.2 DOBÓR KABLA PO STRONIE NN-0,4 KV – ZASILANIE PODSTAWOWE .....	10
15. SPIS RYSUNKÓW.....	10

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Podstawa formalna:
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia, nr postępowania WZP.272.21.2016.
- Pełnobranżowa inwentaryzacja budowlana budynku (autor: Wojtek Osak, Krzysztof Lisewski, Katarzyna Teclaw, Tadeusz Lipiński).
- Ekspertyza techniczna budynku (autor AS PROJEKT Pracownia Projektowa Adam Słomski) wraz z opinią geotechniczną z dokumentacją badań podłoża gruntowego (autor: GEOsolutions Tomasz Michałek).
- Koncepcja architektoniczna zaakceptowana przez Inwestora.
- Uchwała nr 876/14 Rady miasta Torunia z dnia 23 października 2014 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenów położonych w rejonie ulic: Dworcowej, Chrobrego, Fabrycznej i Trasy Średnicowej w Toruniu.
- Pomiar geodezyjne.
- Aktualna mapa geodezyjna do celów projektowych.
- Opinie i wytyczne dla projektu rzeczoznawców ds. sanitarnohigienicznych i zabezpieczeń ppoż.
- Obowiązujące przepisy i Normy prawa budowlanego.
- Wytyczne Inwestora.
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod.-kan., sieci ciepłowniczej.

### 2. ZAKRES OPRACOWANIA

W zakres niniejszego opracowania wchodzi instalacje elektryczne wewnętrzne oświetleniowe, gniazd i zasilania urządzeń technologicznych oraz instalacja odgromowa w przebudowywanym budynku zlokalizowanym w Toruniu między ulicami: Dworcową po stronie zachodniej, Kościuszki po stronie południowej i Łokietka po stronie wschodniej. Teren opracowania obejmuje działki 109/3, 111, 112/4, 113/4, 114/10, 203/6, 200/25, 200/27, 204/6, 204/11 obręb 48, jednostka ew. 046301\_1. Budynek magazynowy będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest na działce 112/4 i 203/6.

### 3. ZASILANIE OBIEKTU NA POZIOMIE NN – 0,4 KV

Zasilanie przebudowywanego budynku przy ul. Kościuszki 77 w Toruniu odbywać się będzie z istniejącej rozdzielni nN w abonenckiej stacji transformatorowej, po dokonaniu wymaganej przebudowy stacji wg oddzielnego opracowania projektowego. Z rozdzielni nN stacji transformatorowej wyprowadzić WLZ kablem typu YKY 4x240mm<sup>2</sup>. WLZ zasilający budynek wprowadzić do rozdzielni głównej RG w znajdującej się pomieszczeniu nr 0.15 na parterze budynku.

### 4. BILANS MOCY

Zapotrzebowanie mocy przyłączeniowej dla projektowanego budynku przedstawiono na rysunku rozdzielni głównej RG łącznie z mocą niezbędną dla poszczególnych kondygnacji, kawiarni i urządzeń wentylacyjnych na dachu (rozdzielnic RW.1 na 6-tym piętrze). Urządzenia wentylacyjne na poszczególnych kondygnacjach zasilone zostały z rozdzielnic piętrowych.

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

$P_i = 351,6\text{kW}$

$K_j = 0,7$

$P_s = 246,1\text{kW}$

$I_s = 382,4\text{A}$

$I_b = \text{WT2gG 400A}$  w abonenckiej stacji transformatorowej

### 5. ROZDZIELNICE: GŁÓWNA RG I KONDYGNACYJNE

Rozdział mocy wewnątrz przebudowywanego budynku przy ul. Kościuszki 77 w Toruniu realizowany będzie poprzez rozdzielnice:

RG – rozdzielnica główna w postaci szaf wolnostojących w pomieszczeniu technicznym 0.18 – rys. E.16

TB.0, TB.1, TB.2, TB.3, TB.5, TB.6, TB.K i TW.1 – rozdzielnice piętrowe – rys. E.17 ÷ E.24.

Dla całego obiektu zaprojektowano „Przeciwpowozarowy wylacznik pradu”, przy wszystkich wejsciach umozliwiajacy zdalne wylaczenie wylacznika glownego w RG. PWP nalezy zainstalowac obok wejsc do budynku. **Wylaczenie zasilania przez wylacznik powozarowy musi w sposob jednoznaczny wylaczyc napiecie w calym obiekcie.** Przewody do przyciskow „Przeciwpowozarowy wylacznik pradu” musza posiadac izolacje niepalna o odpornosci ogniowej 90 min (typ HDGs). Do rozdzielnicy doprowadzic uziemienie ochronne polaczone z uziemem otokowym. Uziemienie wykonac przez polaczenie tasma stalowa ocynkowana istniejacej instalacji uziemiaczej z glowna szyna PE umieszczona w rozdzielnicy. Jako ochronę przeciwpzepięciowa projektuje się zainstalowanie ochronnikow przepięciowych. Na wyposazeniu rozdzielnic znajduja się urzadzenia zabezpieczajace obwody urzadzen technologicznych, oswietlenia, gniazd i kuchni elektrycznych oraz zasilania wzła cieplnego. W zakresie podstawowej ochrony przeciwpowozeniowej projektuje się wylaczniki nadpradowe,

a w zakresie dodatkowej ochrony od porazen wylaczniki roznicowopradowe. Po stronie wewnetrznej drzwi rozdzielnic zainstalowac kieszen na dokumentacje techniczna. Kable i przewody poszczegolnych obwodow wprowadzic do wzetrza obudowy poprzez dlawice kablowe, a podlaczzenia elektryczne wykonac z udzialem listew zaciskowych. Wewnetrzny rozplyw mocy realizowac poprzez szyny rozdzielcze lub w formie bloku rozdzielczego. Wyposazenie poszczegolnych pol rozdzielni przedstawiono na schematach ideowych.

### 6. POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Przebudowywany budynek przy ul. Kościuszki 77 w Toruniu będzie podlegac pod nowoprojektowany układ pomiarowy energii elektrycznej, zlokalizowany w stacji transformatorowej po rozbudowie. Dodatkowo w rozdzielniach kondygnacyjnych projektuje się montaz licznikow energii elektrycznej na szynę TH35 celem bilansowania zuzycia oraz ewentualnego monitorowania zuzycia energii elektrycznej przez poszczegolne kondygnacje, wentylacje i kawiarnie budynku.

### 7. INSTALACJE WNĘTRZOWE

Instalacje w pomieszczeniach nalezy wykonac przy pomocy przewodow typu YDYžo 750V i kabli YKYžo - ukladanych na korytach (drabinkach) kablowych a w pomieszczeniach biurowo socjalnych w tynku. Trasy przewodow wykonac zwracajac szczegolna uwage na zapewnienie bezkolizyjnego przebiegu instalacji elektrycznej z instalacjami innych branż. Trasy przewodow powinny

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

przebiegać pionowo lub poziomo, równoległe do krawędzi ścian i stropów w odległościach określonych przez obowiązujące przepisy.

Wiercenie otworów, a także wykucie wnęk czy bruzd dla instalacji należy wykonywać w sposób nie powodujący osłabienia elementów konstrukcyjnych budynku i nie powodujący uszkodzenia już istniejącej infrastruktury. Elementy kotwiące, kołki rozporowe, haki itp. należy dobrać stosownie do materiału w którym mają być zamocowane. W całości instalacji należy stosować osprzęt oraz oprawy oświetleniowe o parametrach zgodnych z oznaczeniami podanymi na rysunkach.

Gniazda wtykowe należy instalować na wysokości:

- 0.3m od poziomu posadzki (w pom. biurowych, administracyjnych itp.),
- 0.8m - 1.2m (pom. socjalne, pom. techniczne itp.),
- dostosowując do indywidualnych odbiorników.

Łączniki instalacji oświetleniowej należy instalować przy wejściach do poszczególnych pomieszczeń, na wysokości + 1.25m od poziomu posadzki, w odległości min. 5 cm od ościeżnicy. Wszelkie przejścia instalacji przez ściany oddzielenia pożarowego wykonywać przy użyciu certyfikowanych systemów i materiałów do tego przeznaczonych z zachowaniem wartości REI przepustu nie mniejszej niż na poziomie REI ściany w której jest instalowany. Zasilanie urządzeń trójfazowych (windy i inne) wykonać stosując się do zaleceń producenckich (zgodnie z wytycznymi DTR urządzenia lub dystrybutora/dostawcy urządzeń). Linie zasilające podłączyć przez wyłączniki serwisowe lub zabezpieczenia główne będące częścią dostawy danych urządzeń.

## 8. INSTALACJA OŚWIETLENIOWA

### 8.1 OŚWIETLENIE OGÓLNE

Oświetlenie pomieszczeń projektuje się przy pomocy opraw i łączników oświetlenia, których typy oraz rozmieszczenie podano na rysunkach. Należy stosować oprawy ze źródłami typu LED. Instalację oświetleniową należy wykonać przewodami typu YDY(p)żo 3(4,5)x1,5mm<sup>2</sup>-750V w pomieszczeniach socjalno biurowych oraz typu YDY(p)żo 3(4,5)x4mm<sup>2</sup>-750V w hali głównej.

### 8.2 OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

Oświetlenie zaprojektowano w oparciu o oprawy oświetleniowe wyposażone w diody LED. Typy opraw oświetleniowych przedstawiono jako przykładowe, w oparciu o oprawy firmy LUXIONA, celem dokonania niezbędnych obliczeń natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach.

Średnie natężenie oświetlenia przyjęto zgodnie z polską normą PN-EN 12464-1, które dla poszczególnych pomieszczeń wynosi:

- pomieszczenia biurowe,  $E_{\text{śr min}} = 500 \text{ lx}$ ,
- pomieszczenia socjalne i sanitariaty  $E_{\text{śr min}} = 200 \text{ lx}$ ,
- komunikacja  $E_{\text{śr min}} = 100 \text{ lx}$ .
- hale koncertowe, ekspozycyjne - praca ludzi  $E_{\text{śr min}} = 300 \text{ lx}$ .
- hale koncertowe, ekspozycyjne - komunikacja  $E_{\text{śr min}} = 150 \text{ lx}$ .

W projekcie instalacji oświetleniowej ze względu na zastosowanie oświetlenia LED przeliczono natężenie

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

oświetlenia z uwzględnieniem degradacji opraw o 20% (po 5 latach). Ilość i rozmieszczenie opraw dobrano na podstawie obliczeń przeprowadzonych w programie DIALUX. Rozmieszczenie i typy opraw oświetlenia podstawowego i awaryjnego przedstawiono na planach instalacji elektrycznej E-01 do E-07. Oświetlenie klatek schodowych K1 i K2 przystosowano do dodatkowego załączenia oświetlenia po zmiernie załączanego razem z oświetleniem architektonicznym ścian zewnętrznych i oświetleniem terenu.

### 8.3 OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.

Oświetlenie zewnętrzne terenu zaprojektowano z zastosowaniem dekoracyjnych kolumn oświetleniowych KWADLUX QM 301.36.C.A6 (2700lm) wysokości 3,0 m zabudowanych na fundamentach prefabrykowanych 4xM18x60 (obwód TB0.12). Kable oświetleniowe nn-0,4kV typu YKYżo 3x4,0mm<sup>2</sup> układać w rowie kablowym linią falistą, w odległości 10 cm od siebie, na głębokości 0,7m na 10cm podsypce z czystego piasku. Na całej długości kable przykryć folią koloru niebieskiego. Folię ułożyć ok. 25 cm nad górną krawędzią kabla przysypując kable 10 cm warstwą czystego piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Na skrzyżowaniach z innymi sieciami oraz istniejącym i projektowanym układem drogowym, kable nn – 0,4 kV osłaniać rurami ochronnymi Arota typu DVK 50. Dla słupów nr 1.1, 3.1 i 7.3 wykonać uziom wyrównawczy taśmą FeZn 25x4mm.

### 8.4 OŚWIETLENIE AWARYJNE- SYSTEM ROZPROSZONY.

Oprawami oświetlenia awaryjnego są wydzielone oprawy oświetlenia ogólnego wyposażone w winwertery ewakuacyjne określające kierunki ewakuacji również z czasem działania minimum 1h. Oprawy oświetlenia awaryjnego należy czytelnie oznaczyć żółtym paskiem o szerokości min 2 cm, a oprawy ewakuacyjne wyposażać w piktogramy określające kierunki ewakuacji. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w żadnym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych nie powinno być mniejsze niż 1lx, a załączenie oświetlenia musi następować automatycznie po zaniku napięcia w sieci oświetlenia ogólnego w czasie nie dłuższym niż 0,2 sek. od zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego. Zaproponowano oprawy pracujące w systemie pracy normalnej i awaryjnej - normalnie 230V zasilania podstawowego, awaryjnie - praca z własnych akumulatorów. Oświetlenie awaryjne jest zasilane z instalacji oświetlenia ogólnego, za pomocą oddzielnych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic kondygnacyjnych budynku.

## 9. INSTALACJA ZESTAWÓW GNIAZD SIŁOWYCH ORAZ GNIAZD WTYKOWYCH

Projektuje się instalację zestawów gniazd wtykowych 3-fazowych i 1-fazowych oraz gniazd wtykowych 1-fazowych, którą należy wykonać przewodami typu YDYżo 750V o przekrojach podanych na schematach poszczególnych rozdzielni. Wszystkie gniazda wtyczkowe stosować z kołkiem uziemiającym. Rozmieszczenie

gniazd zostało przedstawione na poszczególnych rzutach poziomych instalacji E-01 do E-07. Podczas realizacji prac należy uwzględnić wskazówki Inwestora. W skład instalacji siły będą wchodziły m. in. obwody zasilania:

- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia,

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

- wentylacji i klimatyzacji,
- zasilania wind.

Instalację siłową projektuje się zasilic w zależności od wartości mocy odbiornika, przewodami kabelkowymi typu YDY lub kablami typu YKY. Instalacja w części socjalno-biurowej będzie układana pod tynkiem oraz na tynku lub w korytku do przewodów nad sufitem podwieszanym. Główne ciągi kablowe w budynku będą układane w szachtach kablowych. Instalację gniazd wtyczkowych ogólnych wykonać przewodami YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>. W pomieszczeniach ogólnych należy stosować osprzęt elektryczny o klasie IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych o klasie IP44.

### 10. INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA

Dla ochrony obiektu przed skutkami wyładowań atmosferycznych projektuje się na dachu instalację zwodów poziomych i pionowych. W związku z tym na dachu budynku należy ułożyć zwody poziome z drutu Fe/Zn  $\phi$  8mm na uchwytych betonowych rozstawionych w odległości co 1,0m, klejonych do powierzchni dachu. Przewody odprowadzające projektuje się z drutu Fe/Zn  $\phi$  8mm w rurkach dedykowanych do instalacji odgromowej, pod warstwą ocieplenia. Przewody odprowadzające połączyć z uziomem otokowym. Przy każdym przewodzie odprowadzającym zamontować złącze kontrolne w gruncie w dedykowanej studzience.

Uziom instalacji piorunochronnej projektuje się otokowo wykonany płaskownikiem stalowym ocynkowanym 30x4 mm. Płaskownik układać w warstwie chudego betonu. Jeżeli istnieje możliwość płaskownik połączyć ze zbrojeniem ław fundamentowych oraz słupów konstrukcyjnych. Rezystancja uziemienia nie większa od 10 omów. Przy rozdzielnicy głównej przewidziano główną szynę uziemiającą, która będzie połączona z uziomem

otokowym bednarką 2xFe/Zn 30x4mm. Dodatkowo w szachcie kablowym pomiędzy projektowanymi rozdzielnicami ułożyć przewód LgY 25mm<sup>2</sup> i połączyć go z szynami uziemiającymi i zaciskami PE poszczególnych rozdzielnic. Z szyną uziemiającą należy połączyć:

- przewód ochronny PE w rozdzielnicach,
- korytka kablowe
- metalowe kanały wentylacyjne,
- metalowe instalacje grzewcze i sanitarne.

Połączenia wyrównawcze miejscowe zaprojektowano przewodami LgY 6 mm<sup>2</sup>.

### 11. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Projektowany układ **TN-S** oznacza zastosowanie oddzielnych przewodów PE i N w całej projektowanej instalacji odbiorczej (od rozdzielni głównej). Dla instalacji odbiorczych z wyłącznikami ochronnymi różnicowoprądowymi nie wolno łączyć z sobą żył PE i N - za wyłącznikami. W instalacjach żyły przewodu N winny posiadać izolację w kolorze niebieskim, natomiast izolacja przewodu PE winna posiadać izolację w kolorze żółto-zielonym. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej projektuje się wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe. Każdorazowo prawidłowość wykonania robót powinna być potwierdzona stosownymi badaniami instalacji, w tym pomiarem:

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

- rezystancji izolacji wszystkich kabli i przewodów;
- rezystancji izolacji wewnętrznej wszystkich rozdzielnic;
- rezystancji uziemienia rozdzielnic;
- rezystancji uziemienia instalacji odgromowej;
- skuteczności podstawowej ochrony od porażeń wszystkich urządzeń podlegających ochronie;
- skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń wszystkich urządzeń podlegających ochronie;
- natężenia i równomierności oświetlenia;

Przed podaniem napięcia należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej za pomocą stosownych pomiarów.

## 12. NORMY I PRZEPISY

Stosowane normy i przepisy:

PN-IEC 60364-4D-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa"

PN-IEC 60364-4D-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym" PN-IEC 60364-4D-443:1999

„Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi"

PN-IEC 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie"

PN-IEC 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura, rozdzielcza i sterownicza"

PN-IEC 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne"

PN-IEC 60364-5D-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów"

PN-IEC 60364-5D-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych".

## 13. UWAGI DLA WYKONAWCY

1. Wszystkie roboty należy wykonać mając na uwadze przestrzeganie obowiązujących zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Podczas wykonywania prac montażowych należy odpowiednio przygotować miejsce pracy dla osób wykonujących roboty oraz zwrócić uwagę na zabezpieczenie stanowisk, aby nie stworzyć zagrożenia dla pracowników i pozostałych osób w czasie wykonywania robot.
2. Podczas wykonywania prac elektroinstalacyjnych bezwzględnie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej ze zwróceniem szczególnej uwagi na poprawne prowadzenie prac niebezpiecznych pożarowe.
3. Wszelkie materiały powinny posiadać stosowne certyfikaty i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie na rynku polskim.
4. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania dokumentacji powykonawczej zakresu wykonywanych przez siebie prac instalacyjnych uwzględniającej m in. rysunki powykonawcze, protokoły pomiarowe i certyfikaty na zainstalowane materiały.



## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

5. Prace należy prowadzić w uzgodnieniu z Inwestorem oraz zwrócić uwagę na koordynację robót elektrycznych z robotami budowlanymi i robotami innych branż.

### 14. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### 14.1 OBLICZENIA WLZ-ÓW I SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

- Rozdzielnica kawiarni – TB.K  
 $P_s = 41,6 \times 0,7 = 29,1 \text{ kW}$ ;  $I_s = 45,2 \text{ A}$ ;  $I_B = 63 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=5 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,06\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 63 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 63 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 636,3 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,36 \Omega$
- Rozdzielnica parteru – TB.0  
 $P_s = 27,7 \times 0,7 = 19,4 \text{ kW}$ ;  $I_s = 30,1 \text{ A}$ ;  $I_B = 40 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=3 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,03\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 40 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 40 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 368,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,62 \Omega$
- Rozdzielnica 1-go piętra – TB.1  
 $P_s = 33,1 \times 0,7 = 23,2 \text{ kW}$ ;  $I_s = 36,0 \text{ A}$ ;  $I_B = 50 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=16 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,16\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 50 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 50 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 525,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,43 \Omega$
- Rozdzielnica 2-go piętra  
 $P_s = 18,5 \times 0,7 = 13,0 \text{ kW}$ ;  $I_s = 20,1 \text{ A}$ ;  $I_B = 40 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=20 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,11\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 40 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 40 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 368,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,62 \Omega$
- Rozdzielnica 3-go piętra – TB.3  
 $P_s = 39,6 \times 0,7 = 27,7 \text{ kW}$ ;  $I_s = 43,1 \text{ A}$ ;  $I_B = 50 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=24 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,29\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 50 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 50 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 525,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,43 \Omega$
- Rozdzielnica 4-go piętra – TB.4  
 $P_s = 29,0 \times 0,7 = 20,3 \text{ kW}$ ;  $I_s = 31,5 \text{ A}$ ;  $I_B = 50 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=40 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,36\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 50 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 50 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 525,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,43 \Omega$
- Rozdzielnica 5-go piętra – TB.5  
 $P_s = 21,8 \times 0,7 = 15,3 \text{ kW}$ ;  $I_s = 23,7 \text{ A}$ ;  $I_B = 40 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=32 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,22\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 40 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 40 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 368,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{kdop}} \geq 0,62 \Omega$



## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

- Rozdzielnica 6-go piętra – TB.6  
 $P_s = 21,0 \times 0,7 = 14,7 \text{ kW}$ ;  $I_s = 22,8 \text{ A}$ ;  $I_B = 40 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x25<sup>2</sup>;  $l=36 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 102 \text{ A} > I_B = 40 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 0,2 \text{ s}$   
 $I_B = 40 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 368,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 0,62 \Omega$
- Rozdzielnica wentylacji - RW.1  
 $P_s = 104,7 \times 0,9 = 94,2 \text{ kW}$ ;  $I_s = 146,4 \text{ A}$ ;  $I_B = 160 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x70<sup>2</sup>;  $l=36 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,53\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 4\%$ ;  $I_{dd} = 171 \text{ A} > I_B = 160 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = 160 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 544 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 0,42 \Omega$
- agregat wody lodowej AG.1  
 $P_s = 6,9 \text{ kW}$ ;  $I_s = 10,7 \text{ A}$ ;  $I_B = C16 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=48 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,91=1,14\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 28 \text{ A} > I_B = 16 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = C16 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 160,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 1,43 \Omega$
- agregat wody lodowej AG.2  
 $P_s = 7,29 \text{ kW}$ ;  $I_s = 11,3 \text{ A}$ ;  $I_B = C16 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=20 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,40=0,63\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 28 \text{ A} > I_B = 16 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = C16 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 160,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 1,43 \Omega$
- agregat wody lodowej AG.3  
 $P_s = 10,59 \text{ kW}$ ;  $I_s = 16,5 \text{ A}$ ;  $I_B = C25 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x10,0<sup>2</sup>;  $l=39 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,45=0,68\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 50 \text{ A} > I_B = 25 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = C25 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 250,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 0,92 \Omega$
- agregat wody lodowej AG.4  
 $P_s = 7,29 \text{ kW}$ ;  $I_s = 11,3 \text{ A}$ ;  $I_B = C16 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=51 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+1,02=1,25\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 28 \text{ A} > I_B = 16 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = C16 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 160,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 1,43 \Omega$
- agregat wody lodowej AG.5  
 $P_s = 6,9 \text{ kW}$ ;  $I_s = 10,7 \text{ A}$ ;  $I_B = C16 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=49 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,93=1,16\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 28 \text{ A} > I_B = 16 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = C16 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 160,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 1,43 \Omega$
- agregat wody lodowej AG.6  
 $P_s = 3,69 \text{ kW}$ ;  $I_s = 5,7 \text{ A}$ ;  $I_B = C16 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=20 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,03=0,26\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 28 \text{ A} > I_B = 16 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$   
 $I_B = C16 \text{ A}$ ;  $I_{\text{max}} = 160,0 \text{ A}$ ;  $Z_{\text{k Dop}} \geq 1,43 \Omega$
- Centrala nawiewno-wywiewna NW.1  
 $P_s = 3,0 \text{ kW}$ ;  $I_s = 14,0 \text{ A}$ ;  $I_B = C16 \text{ A}$  – dobieramy kabel YKY 3x4,0<sup>2</sup>;  $l=48 \text{ m}$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+2,39=2,62\% < \Delta U_{\% \text{dop}} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32 \text{ A} > I_B = 16 \text{ A}$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{\text{max}}$  dla  $t \leq 5 \text{ s}$

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

- $I_B = C16A$ ;  $I_{max} = 160,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 1,43\Omega$
- Centrala nawiewno-wywiewna NW.2  
 $P_s = 3,7kW$ ;  $I_s = 17,3A$ ;  $I_B = C16A$  – dobieramy kabel YKY 3x4,0<sup>2</sup>;  $l=21m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+1,29=1,52\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 16A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C16A$ ;  $I_{max} = 160,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 1,43\Omega$
  - Centrala nawiewno-wywiewna NW.3  
 $P_s = 8,0kW$ ;  $I_s = 12,4A$ ;  $I_B = C16A$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=44m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,96=1,19\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 28A > I_B = 16A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C16A$ ;  $I_{max} = 160,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 1,43\Omega$
  - Centrala nawiewno-wywiewna NW.4  
 $P_s = 3,7kW$ ;  $I_s = 17,3A$ ;  $I_B = C16A$  – dobieramy kabel YKY 3x4,0<sup>2</sup>;  $l=45m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+2,70=2,93\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 16A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C16A$ ;  $I_{max} = 160,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 1,43\Omega$
  - Centrala nawiewno-wywiewna NW.5  
 $P_s = 3,0kW$ ;  $I_s = 14,0A$ ;  $I_B = C16A$  – dobieramy kabel YKY 3x4,0<sup>2</sup>;  $l=45m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+2,70=2,93\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 16A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C16A$ ;  $I_{max} = 160,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 1,43\Omega$
  - Klimatyzator zewnętrzny KL.1 i KL.2  
 $P_s = 5,0kW$ ;  $I_s = 23,4A$ ;  $I_B = C25A$  – dobieramy kabel YKY 3x4,0<sup>2</sup>;  $l=15m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+1,24=1,47\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 25A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C25A$ ;  $I_{max} = 250,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 0,92\Omega$
  - Klimatyzator zewnętrzny KL.3  
 $P_s = 10,59kW$ ;  $I_s = 16,5A$ ;  $I_B = C25A$  – dobieramy kabel YKY 5x10,0<sup>2</sup>;  $l=39m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,45=0,68\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 50A > I_B = 25A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C40A$ ;  $I_{max} = 400,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 0,57\Omega$
  - Klimatyzator zewnętrzny KL.4  
 $P_s = 5,72kW$ ;  $I_s = 8,89A$ ;  $I_B = C25A$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=45m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+1,13=1,36\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 25A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C25A$ ;  $I_{max} = 250,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 0,92\Omega$
  - Klimatyzator zewnętrzny KL.5  
 $P_s = 4,39kW$ ;  $I_s = 6,82A$ ;  $I_B = C25A$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=45m$   
 $\Delta U_{\%} = 0,23+0,54=0,77\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 25A$  - sprawdza  
 układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$   
 $I_B = C25A$ ;  $I_{max} = 250,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 0,92\Omega$
  - Klimatyzator zewnętrzny KL.6  
 $P_s = 7,29kW$ ;  $I_s = 11,3A$ ;  $I_B = C25A$  – dobieramy kabel YKY 5x4,0<sup>2</sup>;  $l=45m$

## OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO ELEKTRYCZNEGO

$\Delta U_{\%} = 0,23 + 0,90 = 1,13\% < \Delta U_{\%dop} = 6\%$ ;  $I_{dd} = 32A > I_B = 25A$  - sprawdza

układ sieci TN-S;  $I_{max}$  dla  $t \leq 5s$

$I_B = C25A$ ;  $I_{max} = 250,0A$ ;  $Z_{kdop} \geq 0,92\Omega$

### 14.2 DOBÓR KABLA PO STRONIE NN-0,4 KV – ZASILANIE PODSTAWOWE

$I_{n0,4}$  = docelowo:  $237,4kW / (1,73 \cdot 0,94 \cdot 400) = 368,8A$

dobieramy:

kabel YKY 4x240mm<sup>2</sup>) o  $I_{dd} = 465A$ .

## 15. SPIS RYSUNKÓW

E.01	RZUT PARTERU – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.02	RZUT PARTERU – INSTALACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.03	RZUT 1.PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.04	RZUT 1.PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.05	RZUT 2. PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.06	RZUT 2. PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.07	RZUT 3. PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.08	RZUT 3. PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.09	RZUT 4. PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.10	RZUT 4. PIĘTRA – INASTLACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.11	RZUT 5. PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.12	RZUT 5. PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.13	RZUT 6. PIĘTRA – INSTALACJA OŚWIETLENIA	SKALA 1:100
E.14	RZUT 6. PIĘTRA – INSTALACJA GNIAZD	SKALA 1:100
E.15	RZUT DACHU – INSTALACJA ODGROMOWA	SKALA 1:100
E.16	ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG + PARTERU TB.O	
E.17	ROZDZIELNICA KAWIARNI – TB.K	
E.18	ROZDZIELNICA 1. PIĘTRA – TB.1	
E.19	ROZDZIELNICA 2. PIĘTRA – TB.2	

**OPIS PROJEKTU WYKONAWCZEGO  
ELEKTRYCZNEGO**

E.20	ROZDZIELNICA 3. PIĘTRA – TB.3	
E.21	ROZDZIELNICA 4. PIĘTRA – TB.4	
E.22	ROZDZIELNICA 5. PIĘTRA – TB.5	
E.23	ROZDZIELNICA 6. PIĘTRA – TB.6	
E.24	ROZDZIELNICA WENTYLACJI – RW.1	
E.25	RZUT ELEWACJI - OŚWIETLENIE ŚCIAN CZ.1	SKALA 1:100
E.26	RZUT ELEWACJI - OŚWIETLENIE ŚCIAN CZ.2	SKALA 1:100
E.27	PLAN OŚWIETLENIA TERENU	SKALA 1:500
E.28	SCHEMAT OŚWIETLENIA TERENU	