



Przedsiębiorstwo Handlowo- Usługowe "ELEKTRUS 2"

Jarosław Ficek

tel. 601279492

www.elektrus2.pl

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

INWESTYCJA: Rozbudowa, nadbudowa i adaptacja Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Moszczanicy

**ADRES
INWESTYCJI:** ul. Moszczanicka
Żywiec-Moszczanica działka nr 1446/1, 1445, 1444/2

INWESTOR: Miasto Żywiec
ul. Rynek 2
34-300 Żywiec

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Jarosław Ficek nr upr. SLK/6217/PWBE/15-
specjalność w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

SPRAWDZIŁ : inż. ANTONI GOŁEK nr upr. 90/98 BB
specjalność w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

LISTOPAD 2018



+48 601 279 492



biuro@elektrus2.pl



www.elektrus2.pl



Oświadczam, że przedmiotowa dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, oraz obowiązującymi Polskimi Normami i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Jednocześnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015r. oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Projektant

/ czytelny podpis i pieczęć projektanta /



elektras 2



+48 601 279 492



biuro@elektras2.pl



www.elektras2.pl

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA
4. ZASILANIE OBIEKTU
5. PRZECIWPÓŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU
6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRIEPĘCIOWA
7. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG
8. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RP
9. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RS1
10. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RS2
11. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RK
12. SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW
13. INSTALACJA OŚWIETLENIA
14. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO
15. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH
16. INSTALACJA ODGROMOWA
17. INSTALACJE TELETECHNICZNE
18. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ
19. INSTALACJE OCHRONNE
20. UWAGI KOŃCOWE
21. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH ROZDZIELNICĘ RP
22. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ RP
23. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH ROZDZIELNICĘ RS1
24. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ RS1
25. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH ROZDZIELNICĘ RS2
26. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ RS2
27. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH ROZDZIELNICĘ RK
28. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ RK
29. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ RG

- UPRAWNIENIA PROJEKTANTA ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚOIIB
- UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO ORAZ ZAŚWIADCZENIE PRZYNALEŻNOŚCI DO ŚOIIB
- OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA AWARYJNO- EWAKUACYJNEGO
- BIOZ

SPIS RYSUNKÓW

- Plan instalacji elektrycznej parter - rys. E01
- Plan instalacji elektrycznej piętro – rys. E02
- Instalacja odgromowa – rys. E03
- Schemat rozdzielnic RG – rys. E04
- Schemat rozdzielnic RP – rys. E05
- Schemat rozdzielnic RS1 – rys. E06
- Schemat rozdzielnic RS2– rys. E07
- Schemat rozdzielnic RK – rys. E08
- Schemat ideowy zasilania – rys. E09
- Schemat instalacji oddymiania – rys. E10
- Schemat instalacji LAN – rys. E11

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- podkłady budowlane
- wizja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejszej dokumentacji obejmuje projekt instalacji elektrycznej wewnętrznej oraz instalacji odgromowej dla potrzeb „Rozbudowy, nadbudowy i adaptacji Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Moszczanicy na działce nr 1446/1, 1445, 1444/2”.

3. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- napięcie zasilania U_z – 230/400V
- system ochrony od porażeń- szybkie wyłączenie, II klasa izolacji
- układ sieci – TN-S

4. ZASILANIE OBIEKTU

Z istniejącego złącza kablowego ZKL należy wyprowadzić poprzez złącze ZK-DPX linię WLZ wykonaną kablem typu YKY 5x35mm², zasilającą projektowaną rozdzielnicę główną RG. Z rozdzielni głównej należy wyprowadzić linię zasilającą rozdzielnice RP, RK, RS1, RS2. Inwestor wystąpi do gestora sieci tj. Tauron Dystrybucja S.A. z wnioskiem o zwiększenie mocy.

5. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU

Instalację elektryczną wyposażono w przeciwpożarowy wyłącznik prądu, z przyciskami sterującymi zlokalizowanymi na elewacji budynku przy wejściach głównych. Wyłącznik Ppoż zainstalowany będzie w złączu kablowym na budynku opisanym ZK-DPX, będzie on odcinał dopływ prądu do wszystkich obwodów budynku oprócz instalacji i urządzeń, których praca może być niezbędna w razie pożaru. Przewód sterujący działaniem wyłącznika prądu należy wykonać w klasie PH 90 np.: HDGSz3 3 x 1,5mm². Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych należy wykonać z przed Ppoż. wyłącznika prądu. Przewody urządzeń przeciwpożarowych należy wykonać w klasie PH 90.

6. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRZEPIĘCIOWA

Jako dodatkowy system ochrony od porażień w sieci nn stosuje się Samoczynne Wyłączenie Zasilania w układzie TN-S. Wszystkie obwody będą chronione przez zaprojektowane odpowiednie wyłączniki różnicowo- prądowe. Rezystancja uziemienia przewodu PE dla wyłączników różnicowo- prądowych musi wynosić nie mniej niż 690Ω .

Jako zabezpieczenie przeciwprzepięciowe projektuje się ochronnik klasy B+C podłączony do przewodu zasilającego obiekt.

7. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG

Dla całego obiektu projektuje się jedną rozdzielnicę główną o nazwie RG z której zasilone będą rozdzielnice RP, RK, RS1, RS2. Rozdzielnica RG to rozdzielnica XL³-125 o wymiarach 600x450x150mm. Schemat zamieszczono na rys. nr E04.

8. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RP

Projektowana rozdzielnica RP będzie zasilala wszystkie gniazda i obwody oświetlenia w części przedszkola. Rozdzielnica RP to rozdzielnica XL³-125 o wymiarach 600x450x150mm. Schemat zamieszczono na rys. nr E05.

9. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RS1

Projektowana rozdzielnica RS1 będzie zasilala wszystkie gniazda i obwody oświetlenia w części szkoły na parterze budynku. Rozdzielnica RS1 to rozdzielnica XL³-125 o wymiarach 600x450x150mm. Schemat zamieszczono na rys. nr E06.

10. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RS2

Projektowana rozdzielnica RS2 będzie zasilala wszystkie gniazda i obwody oświetlenia w części szkoły na piętrze budynku. Rozdzielnica RS2 to rozdzielnica XL³-125 o wymiarach 600x450x150mm. Schemat zamieszczono na rys. nr E07.

11. PROJEKTOWANA ROZDZIELNICA RK

Projektowana rozdzielnica RK będzie zasilala wszystkie gniazda i obwody oświetlenia w kuchni na parterze budynku. Rozdzielnica RK to rozdzielnica XL³-125 o wymiarach 450x450x150mm. Schemat zamieszczono na rys. nr E08.

12. SPOSÓB UŁOŻENIA PRZEWODÓW WEWNĄTRZ OBIEKTU

Projektowane obwody niskiego napięcia należy układać na ścianach lub w korytach kablowych bądź listwach elektroinstalacyjnych. W pozostałych miejscach gdzie ściana lub sufit są z płyty kartonowo- gipsowej należy układać je pod płytą osłaniając rurą instalacyjną karbowaną. Przewody układane w posadzce należy osłonić rurą ochronną PCV. Izolacja używanych do budowy instalacji przewodów ma być odporna na napięcie 750V.

13. INSTALACJA OŚWIETLENIA

W pomieszczeniach zaprojektowano instalacje oświetleniowe nie podając typów opraw. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą łączników oświetleniowych jednobiegunowych, dwubiegunowych i grupowych. Łączniki należy montować ok. 105cm ponad podłogą.

Obwody oświetlenia wykonane będą przewodem o przekroju żył 1.5mm².

Obwody oświetleniowe zabezpieczone będą wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

W budynku zaprojektowano oświetlenie ewakuacyjne zgodne z PN-EN 1838 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne oraz PN-EN 50172 System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Oprawy zostaną zainstalowane w obrębie, klatek schodowych oraz dróg ewakuacyjnych. Oprawy pełniące rolę znaków ewakuacyjnych będą pracowały w trybie „na jasno”. Dla dróg ewakuacyjnych zapewnione będzie średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej wynoszące nie mniej niż 1 Lx. Dla oświetlenia urządzeń przeciwpożarowych nie mniej niż 5 Lx natężenia pionowego na urządzeniu. Oświetlenie ewakuacyjne będzie działać przez co



najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego. Oświetlenie przewidziano na klatkach schodowych, korytarzach oraz w garażu.

14. INSTALACJA AWARYJNEGO OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano w oparciu między innymi o normy PN-EN 50172: 2005 System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, PN-EN 1838: 2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne. Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano na drogach ewakuacyjnych ale również i na całej powierzchni lokalu.

Instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego spełniać będzie następujące funkcje:

- Oświetlać będzie znaki drogi ewakuacyjnej,
- wytwarzać natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych w taki sposób, aby możliwy był bezpieczny ruch w kierunku wyjścia do bezpiecznego miejsca (minimalny poziom natężenia oświetlenia 1 luks),
- zapewniać, aby punkty alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego rozmieszczone wzdłuż dróg ewakuacyjnych oraz na terenie lokalu mogły być łatwo zlokalizowane i użyte (minimalny poziom natężenia oświetlenia 5 luksów),
- umożliwić działanie związane ze środkami bezpieczeństwa.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne musi się uruchamiać nie tylko w przypadku całkowitego uszkodzenia zasilania oświetlenia podstawowego, ale również w przypadku lokalnego uszkodzenia takiego, jak uszkodzenie obwodu zasilającego oświetlenie ogólne.

Projektowane oświetlenie ewakuacyjne spełniać będzie między innymi następujące warunki:

- w żadnym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych natężenie oświetlenia nie będzie mniejsze niż 1 lx,
- oświetlenie ewakuacyjne będzie pojawiać się w czasie nie dłuższym niż 2s po zaniku innych rodzajów oświetlenia elektrycznego,
- oświetlenie ewakuacyjne będzie działać przez co najmniej 1 godziny od zaniku oświetlenia podstawowego,
- urządzenia będą tak zainstalowane, aby ułatwić wykonywanie okresowych testów funkcjonalnych co najmniej raz w tygodniu,
- działanie w systemie rozproszonym, uniezależniającym awarię lokalną od całego systemu,

- zasilanie indywidualne napięciem 230V ~/50Hz, w którym każda oprawa posiada własną baterię bezobsługową,

- oprawy posiadają budowę o stopniu ochrony co najmniej IP 44.

Oświetlenie awaryjne całej powierzchni obiektu realizowane będzie poprzez oprawy typu monitor o czasie działania 1h posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

Oświetlenie kierunkowe realizowane będzie poprzez oprawy typu monitor o czasie działania 1h posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

Dodatkowo przy wyjściach z obiektu projektuje się oprawy awaryjne zewnętrzne typu monitor posiadające świadectwo dopuszczenia wydane przez CENTRUM NAUKOWO BADAWCZE OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ, zabudowane zgodnie z rysunkami.

W celu zasilenia opraw należy użyć przewodu YDY 3 X 1,5 mm².

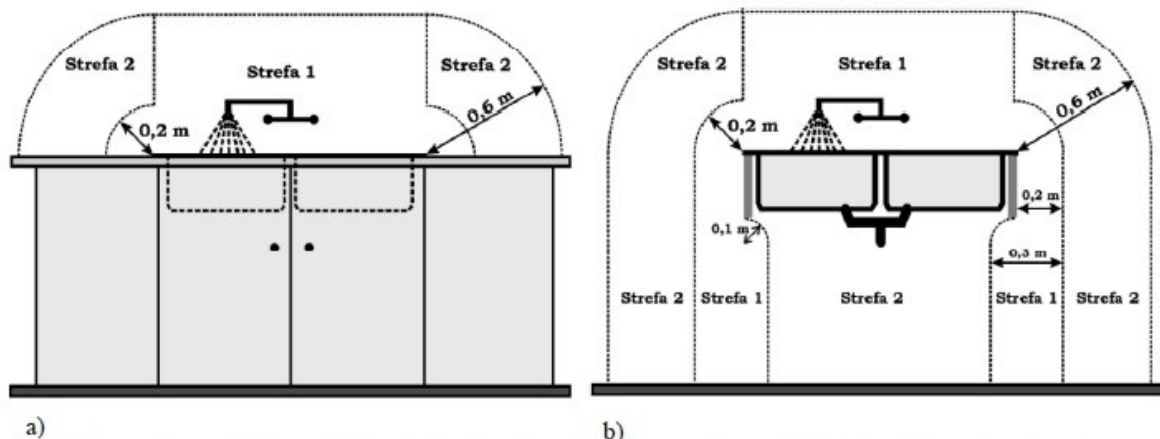
15. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

W pomieszczeniach zaprojektowano instalacje gniazd wtykowych 230V w wykonaniu podtynkowym. W pomieszczeniach ogólnych gniazda należy montować na wysokości ok. 30cm nad podłogą.

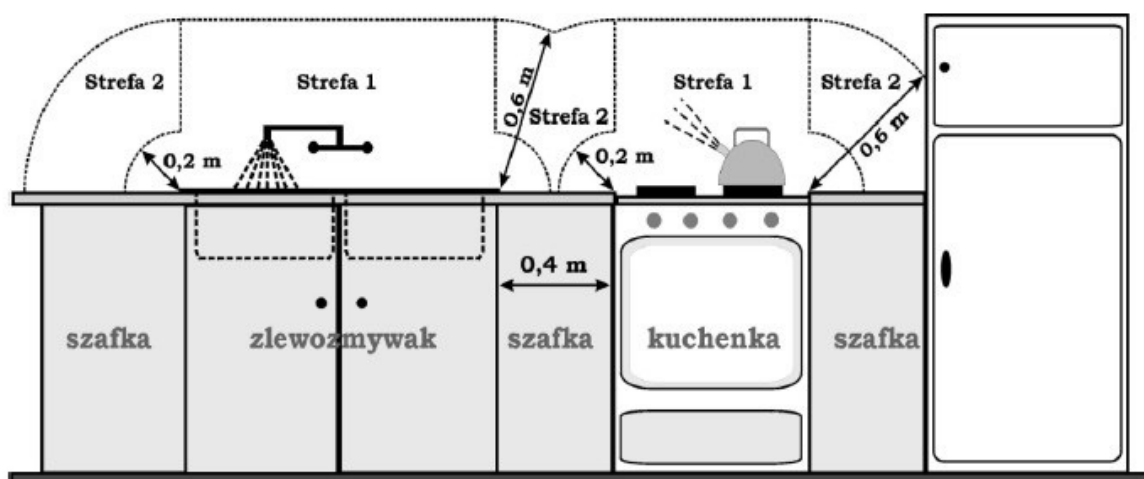
Gniazda instalowane w pomieszczeniach sanitarnych, technicznych i kuchennych w okolicach zlewozmywaka będą wykonane jako bryzgoszczelne o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44.

W pomieszczeniach tych gniazdka należy montować na wysokości ok. 115cm ponad podłogą. Wszystkie obwody gniazd 230V należy wykonać przewodem typu YDYżo 3x2.5mm². Obwody trójfazowe (do piekarników i/lub płyt indukcyjnych) należy wykonać przewodem YDYżo 5x2.5mm².

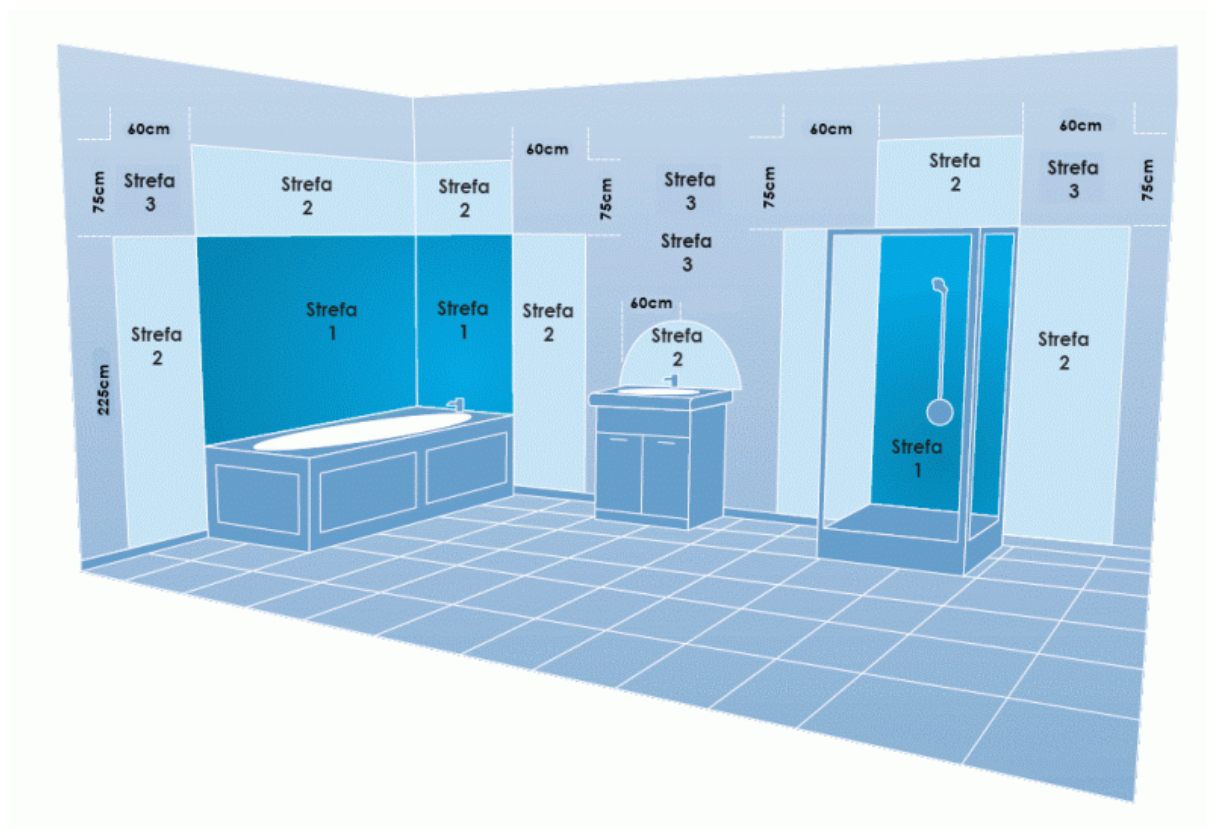
Należy zwrócić szczególną uwagę aby były zachowane strefy montażu podane w Polskich Normach.



a) b)
Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak: a) zabudowany, b) niezabudowany.



Strefy w pomieszczeniach wyposażonych w zlewozmywak oraz kuchenkę elektryczną lub gazową



Wszystkie instalacje gniazd wtykowych należy wykonać jako podtynkowe. Obwody gniazd wtykowych będą zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi.

16. INSTALACJA ODGROMOWA

Projekt opracowano zgodnie z następującym zakresem:

- wykonanie obliczeń zgodnie z normą PN-IEC 61024-1-1 o konieczności zastosowania instalacji piorunochronnej na budynku,
- po wykonaniu obliczeń o konieczności wykonania instalacji opracować projekt instalacji piorunochronnej,
- wybór uziomów pionowych jako możliwych do realizacji i wykonanie obliczeń rezystancji uziom oraz całej instalacji piorunochronnej.

a. ZWODY POZIOME I PIONOWE

Zwody poziome zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy powinny posiadać najmniejszy wymiar dla stali ocynkowanej 50 mm² co odpowiada drutowi Ø 8 mm.

b. PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE

Przewody odprowadzające wykonane z drutu FeZn Ø 8 mm prowadzone po ścianach budynku w rurach PCV o gr. 28mm² (śrub) zamocowanych na uchwytych pod elewacją ściany budynku. Przewody odprowadzające należy wykonać od zwodów poziomych do złącza kontrolnego umieszczonego w puszkach kontrolnych na ścianie budynku na wysokości do 0.8 m od powierzchni ziemi.

c. PRZEWODY UZIEMIAJĄCE

Przewody uziemiające należy wykonać za pomocą taśmy FeZn30x4 mm od złącza kontrolnego do uziomu pionowego pograżonego na głębokość 0.6 m od powierzchni ziemi, w odległości 1.0 m od fundamentów budynku. Przewód uziemiający na ścianie budynku należy mocować za pomocą uchwytów bezpośrednio na ścianie. Przewód uziemiający należy zabezpieczyć antykorozyjnie na głębokość 0.6 m w ziemi oraz 0.2 m nad powierzchnią ziemi. Do uziemienia poziomego należy podłączyć wszystkie stalowe konstrukcje wsporcze projektowanego obiektu oraz uziom fundamentowy.

d. ZALECENIA KOŃCOWE

Po zakończeniu prac należy przeprowadzić pomiary instalacji. Wartość rezystancji nie powinna przekraczać 10 Ω. Pomiary zakończyć protokołem stwierdzającym przydatność instalacji do użytku. Do siatki odgromowej poziomej należy przyłączyć wszystkie elementy konstrukcyjne wystające powyżej 0,3m nad połac dachu.

17. INSTALACJE TELETECHNICZNE

Zgodnie z nowelizacją rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, opublikowaną w Dzienniku Ustaw w dniu 22 listopada 2012 r. Poz. 1289 (której postanowienia weszły w życie w 3 miesiące po tej dacie, tj. 23 lutego 2013 r.) zaprojektowano:

- Punk styku na zewnątrz budynku od którego należy poprowadzić pustą rurę osłonową DVK 50 w celu umożliwienia wprowadzenia operatorom medialnym wprowadzenia własnych linii teletechnicznych;
- montażu okablowania miedzianego w postaci kabli UTP 4x2x0,5mm² kat. 5e doprowadzonych do gniazd teletechnicznych
- montaż szafy teletechnicznej zlokalizowanej w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku, w której zakończenia mają mieć wszystkie wymienione wyżej przewody.

- Szafę teletechniczną należy wyposażać w patch panel 24-port, switch 24-port.

18. INSTALACJA ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

W budynku wykonana zostanie instalacja oddymiania trzech klatek schodowych obsługujących budynek – służących jako pionowe drogi komunikacji ogólnej i drogi ewakuacyjnej.

Instalację oddymiania grawitacyjnego oparto na działaniu automatycznie otwieranych klap dymowych, umieszczonych w najwyższych punktach klatek schodowych.

Wyzwalanie instalacji oddymiania realizowane jest na dwa sposoby, ręcznie i automatycznie. Ręczne wyzwalanie poprzez zabicie szybki i wciśnięciu przycisku „Alarm” w przyciskach oddymiania zlokalizowanych w obrębie klatki schodowej, przy drzwiach ewakuacyjnych. Automatyczne wyzwalanie przez zadziałanie czujek dymu instalacji sygnalizacji pożarowej zlokalizowanych na klatkach schodowych i wysterowanie central oddymiania.

Sterowanie i zasilanie instalacji realizowane jest przez centrale oddymiania. Kontrolę stanu instalacji oddymiania realizują centrale oddymiania.

Specyfikacja centrali oddymiania:

Zasilanie	230 VAC, 50 Hz, +10%, -15%
Moc znamionowa	100 VA
Stan dozoru	< 5 W
Napięcie wyjściowe	24 VDC
Dopuszczalny prąd wyjściowy	3 A
Liczba linii / grup	1 / 1
Czujka pożarowa / linia	maks. 14 Szt.
Przycisk oddymiania / linia	maks. 8 Szt.
Tryb pracy: - Kontrola praca ciągła - Alarm / Przewietrzanie	praca ciągła praca krótkotrwała (30%)
Stopień ochrony	IP30
Klasa ochrony	II (z funkcją doziemienia)
Zakres temperatur pracy	-5 ... +40°C

Specyfikacja czujników dymu:

Prąd dozoru	25 μ A przy 24 VDC
Prąd alarmowania	maksymalnie 30 mA
Napięcie pracy	16-30 VDC

Sposób detekcji dymu	zasada rozproszonego światła
Wskaźnik alarmu	czerwona dioda LED
Temperatura pracy	-10°C + 55°C (przy wilgotności 95%)
Stopień ochrony	IP 21C

Specyfikacja okablowania:

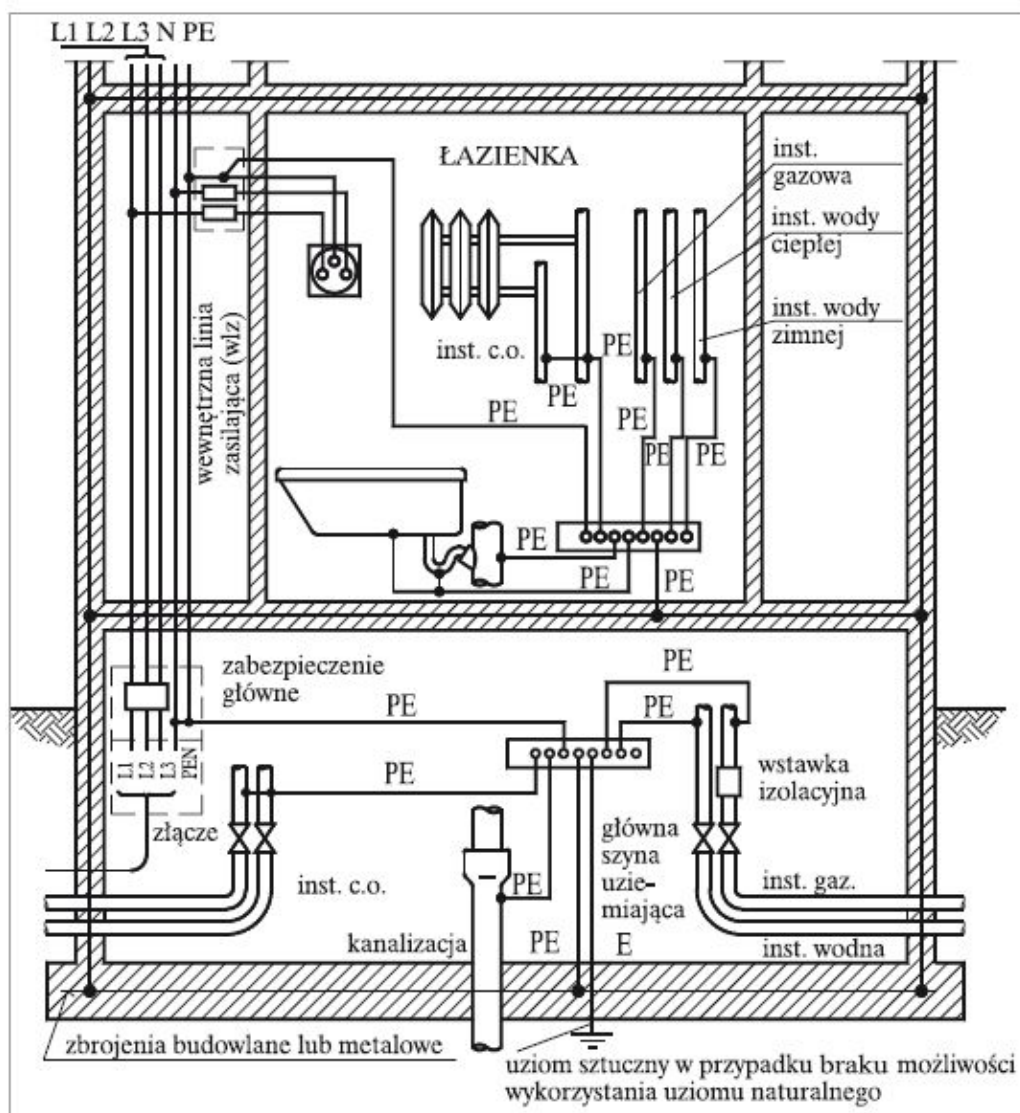
Zasilanie centrali	HDGs 3x1,5 PH90
Linia przycisków oddymiania	HTKSHekw 3x2x0,8 PH90
Linia czujników	YnTKSYekw 1x2x0,8mm
Zasilanie klap	HDGs 3x1,5 PH90

19. INSTALACJE OCHRONNE

Podstawową ochronę przeciwporażeniową zapewnia system szybkiego wyłączenia zasilania. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe $\Delta I=30\text{mA}$ klasy A. Ochrona przepięciowa realizowana będzie poprzez zainstalowanie w rozdzielnicach ograniczników przepięć klasy 1+2.

Instalacja elektryczna zaprojektowana została w układzie TN-S. Przewód ochronny musi posiadać ciągłość metaliczną (nie może być rozłączalny żadnym wyłącznikiem). Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a pojawienie się napięcia na tych elementach w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. Ponadto, wszędzie gdzie to możliwe, należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe), łączące ze sobą wszystkie części przewodzące obce z przewodami ochronnymi. Dotyczy to takich części przewodzących obcych jak: metalowe wanny, baseny natryskowe, wszelkiego rodzaju rury, baterie, krany, grzejniki wodne, podgrzewacze wody, armatura, konstrukcje

i zbrojenia budowlane. W przypadku zastosowania w instalacjach wodociągowych zimnej i ciepłej wody oraz w instalacjach ogrzewczych wodnych, w miejsce rur metalowych, rur wykonanych z tworzyw sztucznych, połączeniami wyrównawczymi należy objąć wszelkiego rodzaju elementy metalowe mogące mieć styczność z wodą w tych rurach, jak na przykład armaturę i grzejniki. Wszystkie połączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać w sposób trwały w czasie zabezpieczyć od skutków korozji.



20. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz dołączonymi do projektu rysunkami.

W przypadku zastosowania opraw innych niż projektowane należy przedstawić certyfikaty dopuszczenia, w przypadku opraw awaryjnych i ewakuacyjnych certyfikaty CNBOP. Oprawy oświetlenia ogólnego muszą posiadać certyfikaty fotobiologiczne.

21. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RP”

Typ rozdzielnicy: XL³ 125

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RP”

Tabela 1/a

Numer obwodu	Odbiornik	P _n (kW)	U _n (V)
1	Oświetlenie A, A1, A2	0,23	230
2	Oświetlenie A3, A4, A5	0,14	230
3	Oświetlenie B,C,C1,C2,C3,K, K1, J	0,40	230
4	Oświetlenie L, L1, M, N, O	0,24	230
5	Oświetlenie P, E, E1, F, G, G1, G2, G3	0,54	230
6	Oświetlenie H, H1, H2, H3, I, I1	0,38	230
7	Oświetlenie P, R, R1, R2, R3, S, S1, W	0,36	230
8	Oświetlenie T, U, V, X	0,36	230
9	Gniazdo nr 1	2,00	230
10	Gniazdo nr 2	2,00	230
11	Gniazdo nr 3	2,00	230
12	Gniazdo nr 4	2,00	230
13	Gniazdo nr 5	2,00	230
14	Gniazdo nr 6	2,00	230
15	Gniazdo nr 7	2,00	230
16	Gniazdo nr 8	2,00	230

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

I_B- Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

U_{nf}- Napięcie fazowe [V]

U_n - Napięcie międzyfazowe [V]

cosφ- Współczynnik mocy

S- Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]

P- Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 2/a

<i>Numer obwodu</i>	<i>Obliczone I_n [A]</i>	<i>Dobry typ wyłącznika</i>
1	1,00	TX ³ 1P B 10A
2	0,61	TX ³ 1P B 10A
3	1,74	TX ³ 1P B 10A
4	1,04	TX ³ 1P B 10A
5	2,35	TX ³ 1P B 10A
6	1,65	TX ³ 1P B 10A
7	1,57	TX ³ 1P B 10A
8	1,57	TX ³ 1P B 10A
9	8,70	TX ³ 1P B 16A
10	8,70	TX ³ 1P B 16A
11	8,70	TX ³ 1P B 16A
12	8,70	TX ³ 1P B 16A
13	8,70	TX ³ 1P B 16A
14	8,70	TX ³ 1P B 16A
15	8,70	TX ³ 1P B 16A
16	8,70	TX ³ 1P B 16A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobranego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu I_Z . Wyznaczenie prądu I_Z przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_n - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
 I_Z - Wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu [A]
 k_2 - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Dobry przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

I_{dd} - Długostrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]

K_p - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 3/a

Numer obwodu	I_n urz.zab. (A)	I_{dd} (A)	s (mm ²)	Typ przewodu
1	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
2	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
5	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
6	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
7	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
8	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
9	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
10	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
11	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
12	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
13	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
14	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
15	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
16	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie: U_n - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]



U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe [V]

I_b - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

$\cos\varphi$ - współczynnik mocy

$R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$ – rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 4/a

Numer obwodu	l (m)	s (mm²)	I_b (A)	R (Ω)	$\Delta U\%$ (%)
1	32	1,5	1,00	0,38	0,33
2	26	1,5	0,61	0,31	0,16
3	37	1,5	1,74	0,44	0,67
4	42	1,5	1,04	0,50	0,45
5	53	1,5	2,35	0,63	1,29
6	56	1,5	1,65	0,67	0,96
7	48	1,5	1,57	0,57	0,78
8	37	1,5	1,57	0,44	0,60
9	38	2,5	8,70	0,27	2,05
10	59	2,5	8,70	0,42	3,19
11	64	2,5	8,70	0,46	3,46
12	39	2,5	8,70	0,28	2,11
13	46	2,5	8,70	0,33	2,48
14	58	2,5	8,70	0,41	3,13
15	47	2,5	8,70	0,34	2,54
16	57	2,5	8,70	0,41	3,08

22. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RP”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania k_z

gdzie: k_z - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$



gdzie: k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto $k_j=1$

k_o - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto $k_o=1$

η_s - sprawność sieci; przyjęto $\eta_s=0,99$

η_o - sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnic RP

Rodzaj odbiornika	P_n (Kw)	k_z	$\cos\varphi$	P_{obl} (Kw)
Gniazda 230V	16,00	0,6	1	9,60
Oświetlenie	2,65	0,7	1	1,85

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{zainst.} = \sum_{i=1}^5 P_{zainst} = 18,65kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^5 P_{obl} = 11,45kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{zainst}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{18,65}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 29,91A$$

Dobrano przewód YKY 5x6mm² o $I_{dd}=41A \geq I_{obl}= 29,91A$

23. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RS1”

Typ rozdzielnic: XL³ 125

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RS1”

Tabela 1/a

Numer obwodu	Odbiornik	P_n (kW)	U_n (V)
1	Oświetlenie A, A1, A2, B	0,35	230
2	Oświetlenie C, C1	0,23	230
3	Oświetlenie D, E, F	0,54	230
4	Oświetlenie G, H	0,17	230
5	Gniazdo nr 1	2,00	230
6	Gniazdo nr 2	3,00	230
7	Gniazdo nr 3	3,00	230
8	Gniazdo nr 4	2,00	230

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

I_B - Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

U_{nf} - Napięcie fazowe [V]

U_n - Napięcie międzyfazowe [V]

$\cos\varphi$ - Współczynnik mocy

S - Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]

P - Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]



Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 2/a

<i>Numer obwodu</i>	<i>Obliczone I_n [A]</i>	<i>Dobraný typ wyłącznika</i>
1	1,52	TX ³ 1P B 10A
2	1,00	TX ³ 1P B 10A
3	2,35	TX ³ 1P B 10A
4	0,74	TX ³ 1P B 10A
5	8,70	TX ³ 1P B 16A
6	13,04	TX ³ 1P B 16A
7	13,04	TX ³ 1P B 16A
8	8,70	TX ³ 1P B 16A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobrego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu I_Z . Wyznaczenie prądu I_Z przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_n - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
- I_Z - Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu [A]
- k_2 - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Dobraný przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_Z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

- I_{dd} - Długotrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]
- k_p - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG
Tabela 3/a

Numer obwodu	I_n urz.zab. (A)	I_{dd} (A)	s (mm²)	Typ przewodu
1	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
2	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
5	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
6	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
7	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
8	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie: U_n - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]
 U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe [V]
 I_b - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy
 $R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$ – rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 4/a

Numer obwodu	l (m)	s (mm²)	I_b (A)	R (Ω)	$\Delta U_{\%}$ (%)
---------------------	-------------------------------	--	---------------------------------	-------------------------------	---

1	48	1,5	1,39	0,57	0,76
2	59	1,5	1,17	0,70	0,61
3	72	1,5	2,35	0,86	1,75
4	64	1,5	0,74	0,76	0,49
5	45	2,5	8,70	0,54	2,43
6	49	2,5	13,04	0,87	3,97
7	46	2,5	13,04	0,98	3,73
8	72	2,5	8,70	0,93	3,89

24. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RS1”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania k_z

gdzie: k_z - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie: k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto $k_j=1$

k_o - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto $k_o=1$

η_s - sprawność sieci; przyjęto $\eta_s = 0,99$

η_o - sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnic RG

Rodzaj odbiornika	P_n (Kw)	k_z	$\cos\varphi$	P_{obl} (Kw)
Gniazda 230V	10,00	0,6	1	6,0
Oświetlenie	1,29	0,7	1	0,90

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{zainst.} = \sum_{i=1}^5 P_{zainst} = 11,29kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^5 P_{obl} = 6,90kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{zainst}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{11,29}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 18,11A$$

Dobrano przewód YKY 5x6mm² o $I_{dd}=41A \geq I_{obl}= 18,11A$

25. ZABEZPIECZENIA I PRZĘKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RS2”

Typ rozdzielnic: XL³ 125

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RS2”

Tabela 1/a

Numer obwodu	Odbiornik	P_n (kW)	U_n (V)
1	Oświetlenie A, A1, A2	0,68	230
2	Oświetlenie B, B1, C, C1	0,54	230
3	Oświetlenie D, D1, D2, D3	0,50	230
4	Oświetlenie E, F, G, H	0,45	230
5	Oświetlenie I, I1, I2, I3, I4, I5	0,14	230
6	Oświetlenie J, J1, J2, J3, J4, J5	0,14	230
7	Oświetlenie K, L, L1, L2, M, M1	0,14	230
8	Oświetlenie N, N1, O	0,27	230
9	Gniazdo nr 1	2,00	230
10	Gniazdo nr 2	2,00	230
11	Gniazdo nr 3	2,00	230
12	Gniazdo nr 4	2,00	230
13	Gniazdo nr 5	2,00	230
14	Gniazdo nr 6	2,00	230
15	Gniazdo nr 7	2,00	230

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

I_B - Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]

U_{nf} - Napięcie fazowe [V]

U_n - Napięcie międzyfazowe [V]

$\cos\varphi$ - Współczynnik mocy

S - Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]

P - Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 2/a

Numer obwodu	Obliczone I_n [A]	Dobraný typ wyłącznika
1	2,96	TX ³ 1P B 10A
2	2,35	TX ³ 1P B 10A
3	2,17	TX ³ 1P B 10A
4	1,96	TX ³ 1P B 10A
5	0,61	TX ³ 1P B 10A
6	0,61	TX ³ 1P B 10A
7	0,61	TX ³ 1P B 10A
8	1,17	TX ³ 1P B 10A
9	8,70	TX ³ 1P B 16A
10	8,70	TX ³ 1P B 16A
11	8,70	TX ³ 1P B 16A
12	8,70	TX ³ 1P B 16A
13	8,70	TX ³ 1P B 16A
14	8,70	TX ³ 1P B 16A
15	8,70	TX ³ 1P B 16A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobrego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu I_Z . Wyznaczenie prądu I_Z przeprowadzono według zależności:



$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_n - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
 I_z - Wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu [A]
 k_2 - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Dobry przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

- I_{dd} - Długotrwała obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]
 K_p - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 3/a

Numer obwodu	I_n urz.zab. (A)	I_{dd} (A)	s (mm ²)	Typ przewodu
1	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
2	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
5	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
6	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
7	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
8	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
9	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
10	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
11	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
12	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
13	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
14	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
15	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\text{dop}\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie: U_n - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]
 U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe [V]
 I_b - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy
 $R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$ – rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 4/a

<i>Numer obwodu</i>	<i>l (m)</i>	<i>s (mm²)</i>	<i>I_b (A)</i>	<i>R (Ω)</i>	<i>ΔU_% (%)</i>
1	78	1,5	2,96	0,93	2,39
2	62	1,5	2,35	0,74	1,51
3	45	1,5	2,17	0,54	1,01
4	72	1,5	1,96	0,86	1,46
5	68	1,5	0,61	0,81	0,43
6	76	1,5	0,61	0,90	0,48
7	65	1,5	0,61	0,77	0,41
8	82	1,5	1,17	0,98	1,00
9	72	2,5	8,70	0,51	3,89

10	70	2,5	8,70	0,50	3,78
11	58	2,5	8,70	0,41	3,13
12	52	2,5	8,70	0,37	2,81
13	56	2,5	8,70	0,40	3,02
14	73	2,5	8,70	0,52	3,94
15	62	2,5	8,70	0,44	3,35

26. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RS2”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania k_z

gdzie: k_z - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie: k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto $k_j=1$

k_o - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto $k_o=1$

η_s - sprawność sieci; przyjęto $\eta_s=0,99$

η_o - sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnic RS2

Rodzaj odbiornika	P_n (Kw)	k_z	$\cos\varphi$	P_{obl} (Kw)
Gniazda 230V	14,00	0,6	1	8,4
Oświetlenie	2,86	0,7	1	2,00

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{zainst.} = \sum_{i=1}^5 P_{zainst} = 16,86kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^5 P_{obl} = 10,40kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{zainst}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{16,86}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 27,03A$$

Dobrano przewód YKY 5x6mm² o $I_{dd}=41A \geq I_{obl}= 27,03A$

27. ZABEZPIECZENIA I PRZEKROJE PRZEWODÓW OBWODÓW ZASILANYCH Z „RK”

Typ rozdzielnic: XL³ 125

Lokalizacja : wewnątrz obiektu

Zestawienie obwodów zasilanych z „RK”

Tabela 1/a

Numer obwodu	Odbiornik	P_n (kW)	U_n (V)
1	Oświetlenie A, A1, A2,	0,48	230
2	Oświetlenie B, C, D	0,29	230
3	Oświetlenie E, E1, E2	0,29	230
4	Gniazdo nr 1	3,00	230
5	Gniazdo nr 2	3,00	230

Sprawdzenie spodziewanego prądu obciążenia:

Wartość spodziewanego prądu obciążenia wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych

$$I_B = \frac{S}{U_{nf}} = \frac{P}{\cos\varphi U_{nf}}$$

-dla obwodów trójfazowych

$$I_B = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi U_n}$$

gdzie:

- I_B- Obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
- U_{nf}- Napięcie fazowe [V]
- U_n - Napięcie międzyfazowe [V]
- cosφ- Współczynnik mocy
- S- Moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla [VA]
- P- Moc czynna obciążenia przewodu lub kabla [W]

Zestawienie wyników spodziewanego prądu obciążenia dla wszystkich projektowanych obwodów wprowadzonych z RG

Tabela 2/a

Numer obwodu	Obliczone I_n [A]	Dobry typ wyłącznika
1	2,09	TX ³ 1P B 10A
2	1,26	TX ³ 1P B 10A
3	1,26	TX ³ 1P B 10A
4	13,04	TX ³ 1P B 16A
5	13,04	TX ³ 1P B 16A

Na podstawie obliczonego prądu obciążenia I_B oraz dobranego zabezpieczenia o prądzie znamionowym I_n wyznaczono wymaganą minimalną długotrwałą obciążalność prądową przewodu I_Z . Wyznaczenie prądu I_Z przeprowadzono według zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_Z \geq \frac{k_2 I_n}{1,45}$$

gdzie:

- I_n - Prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu [A]
- I_Z - Wymagana minimalna długotrwałą obciążalność prądowa przewodu [A]
- k_2 - Współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie

Warunek spełniony

Dobór przekroju przewodów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Dobraný przewód musi spełniać następującą zależność:

$$I_Z \geq k_p I_{dd}$$

gdzie:

- I_{dd} - Długotrwałą obciążalność przewodu odczytana z katalogu producenta [A]
- k_p - Współczynnik poprawkowy uwzględniający sposób ułożenia przewodu

Przyjęto układanie pod tynkiem.

Zestawienie przekrojów dla poszczególnych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 3/a

Numer obwodu	$I_{n \text{ urz.zab.}}$ (A)	I_{dd} (A)	s (mm ²)	Typ przewodu
1	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
2	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
3	10	19	1,5	YDY 3 X 1,5
4	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5
5	16	24	2,5	YDY 3 X 2,5

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

$$\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{\text{dop}\%} = 4\%$$

Wartość spadku napięcia na przewodzie zasilającym wyznacza się z zależności:

-dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

-dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_b \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

gdzie: U_n - znamionowe napięcie międzyfazowe [V]
 U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe [V]
 I_b - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla [A]
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy
 $R = \frac{l}{\gamma \cdot s}$ – rezystancja przewodu

Reaktancję przewodu pominięto. Współczynnik mocy przyjęto jako 1.

Zestawienie wyników obliczeń dopuszczalnego spadku napięcia dla wszystkich projektowanych obwodów wyprowadzonych z RG

Tabela 4/a

Numer obwodu	<i>l</i> (m)	<i>s</i> (mm²)	<i>I_b</i> (A)	<i>R</i> (Ω)	$\Delta U_{\%}$ (%)
1	27	1,5	2,09	0,26	0,48
2	38	1,5	1,26	0,45	0,50
3	56	1,5	1,26	0,33	0,37
4	62	2,5	13,04	0,18	2,03
5	67	2,5	13,04	0,14	1,62

28. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RK”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania k_z

gdzie: k_z - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie: k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto $k_j=1$

k_o - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto $k_o=1$

η_s - sprawność sieci; przyjęto $\eta_s = 0,99$

η_o - sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnic RK

Rodzaj odbiornika	P_n (Kw)	k_z	$\cos\varphi$	P_{obl} (Kw)
Gniazda 230V	6,00	0,6	1	3,60
Oświetlenie	1,06	0,7	1	0,74

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{zainst.} = \sum_{i=1}^5 P_{zainst} = 7,06kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^5 P_{obl} = 4,34kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{zainst}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{7,06}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 11,32A$$

Dobrano przewód YKY 5x6mm² o $I_{dd}=41A \geq I_{obl}= 11,32A$

29. BILANS MOCY ORAZ DOBÓR PRZEWODU ZASILAJĄCEGO ROZDZIELNICĘ „RG”

Przekrój żył kabla zasilającego rozdzielnicę Nn dobrano metodą współczynnika zapotrzebowania k_z

gdzie: k_z - współczynnik zapotrzebowania

$$k_z = \frac{k_j \cdot k_o}{\eta_s \cdot \eta_o}$$

gdzie: k_j - współczynnik jednoczesności szczytowych obciążeń; przyjęto $k_j=1$

k_o - stopień obciążenia odbiorników; przyjęto $k_o=1$

η_s - sprawność sieci; przyjęto $\eta_s = 0,99$

η_o - sprawność odbiornika

Zestawienie projektowanej mocy pobieranej przez urządzenia zasilane z rozdzielnicy RG

Rodzaj odbiornika	P_n (Kw)	k_z	$\cos\varphi$	P_{obl} (Kw)
Zasilanie rozdzielnicy RP	18,65	0,7	1	13,05
Zasilanie rozdzielnicy RS1	11,29	0,7	1	7,90
Zasilanie rozdzielnicy RS2	16,86	0,7	1	11,80
Zasilanie rozdzielnicy RK	7,06	0,8	1	5,65
Zasilanie windy	5,00	0,6	1	3,00
Oświetlenie AW/EW	0,30	0,7	1	0,21
Oświetlenie zewnętrzne Z	0,10	0,7	1	0,07
Zasilanie szafy teletechnicznej	0,50	0,7	1	0,35

Moc zainstalowana wynosi:

$$P_{zainst.} = \sum_{i=1}^5 P_{zainst} = 59,76kW$$

Sumaryczna moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = \sum_{i=1}^5 P_{obl} = 42,03kW$$

Zatem wartość prądu obliczeniowego wynosi:

$$I_{obl} = \frac{P_{zainst}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos\varphi_{obl}} = \frac{59,76}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,90} = 95,85A$$

Dobrano przewód YKY 5x35mm² o $I_{dd}=119A \geq I_{obl}= 95,85A$

Przyznana moc przez Tauron Dystrybucja S.A. to 13 kW.

Zamawiający powinien wystąpić do gestora sieci tj. Tauron Dystrybucja S.A. o zwiększenie mocy.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotowe opracowanie zawiera informacje dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy prowadzeniu robót budowlanych związanych z „Rozbudową, nadbudowa i adaptacją Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Moszczanicy na działce nr 1446/1, 1445, 1444/2”.

2. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie rozdzielnic
- wykonanie instalacji oświetleniowej
- wykonanie gniazd wtykowych 230V/400V
- wykonanie instalacji odgromowej
- pomiary ochronne instalacji.

3. WSKAZANIE ELEMENTÓW PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Do prac wymagających zachowania szczególnych zasad bezpieczeństwa należą:

- montaż tablic
- prace prowadzone na drabinach
- prace prowadzone z rusztowań
- prace pomiarowe
- prace ziemne

Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i przeszkolone zgodnie z odrębnymi przepisami.

Wykonanie wszystkie prace należy koordynować z innymi robotami pod nadzorem kierownika budowy.

Pracownicy powinni posiadać aktualne uprawnienia SEP wykonawcze „E”

4. WSKAZANIE SPOSOBU INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW ORAZ ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM

Wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji prac muszą zostać przeszkoleni w zakresie przepisów BHP oraz posiadać stosowne oświadczenia o przejściu takiego przeszkolenia.

W przypadku prowadzenia robót wymagających od realizujących je osób dodatkowych uprawnień, przed przystąpieniem do ich wykonywania, uprawnienia takie muszą zostać przedstawione kierownikowi budowy.

Rusztowania, sprzęt i urządzenia wykorzystywane przez wykonawców podczas realizacji zadania muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

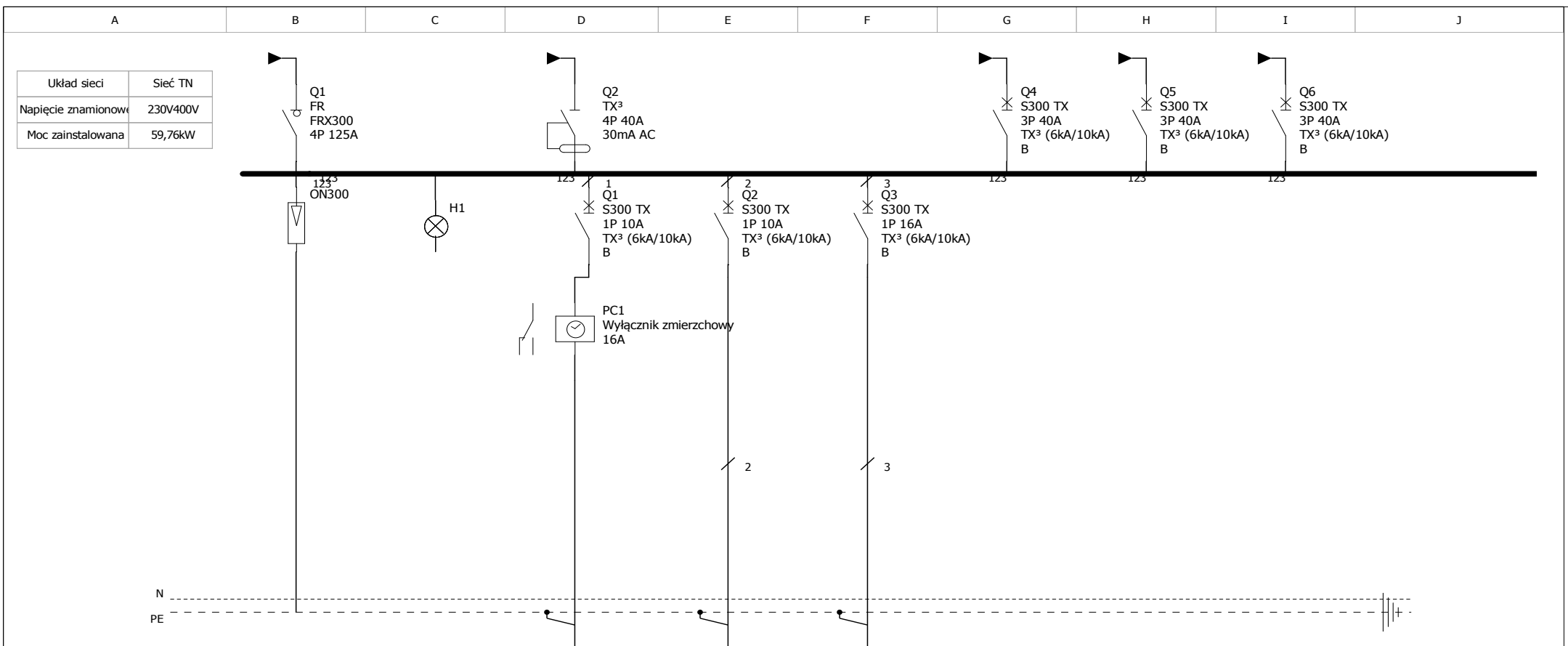
Stanowiska spawalnicze i lutownicze muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy zgodnie z wymaganiami szczegółowymi.

Miejsce prowadzenia prac powinno być odpowiednio oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych.

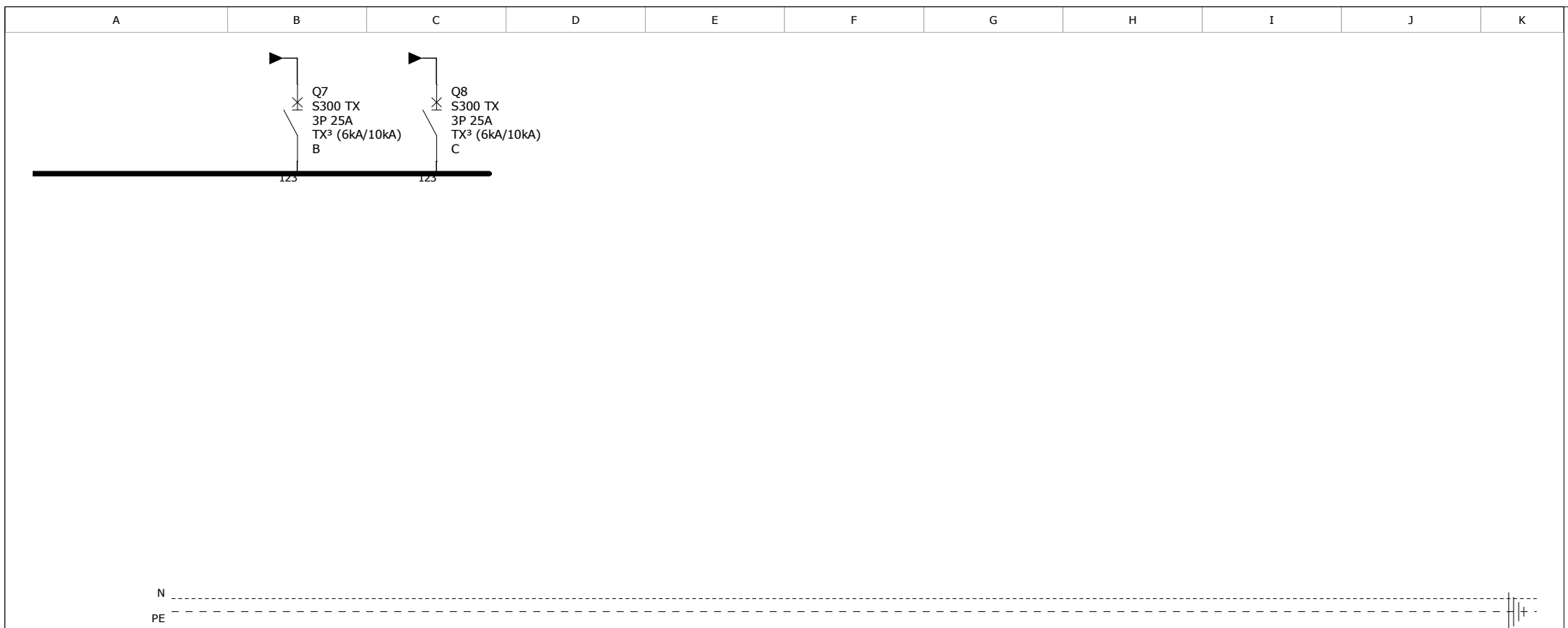
Wszystkie oświadczenia, kopie uprawnień i atestów muszą być zgłaszane do kierownika budowy i gromadzone przez niego.

Wymagane jest, aby wykonawca sporządził harmonogramu prowadzenia robót oraz plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapewniający odpowiednio szybką komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek wystąpienia zagrożenia.

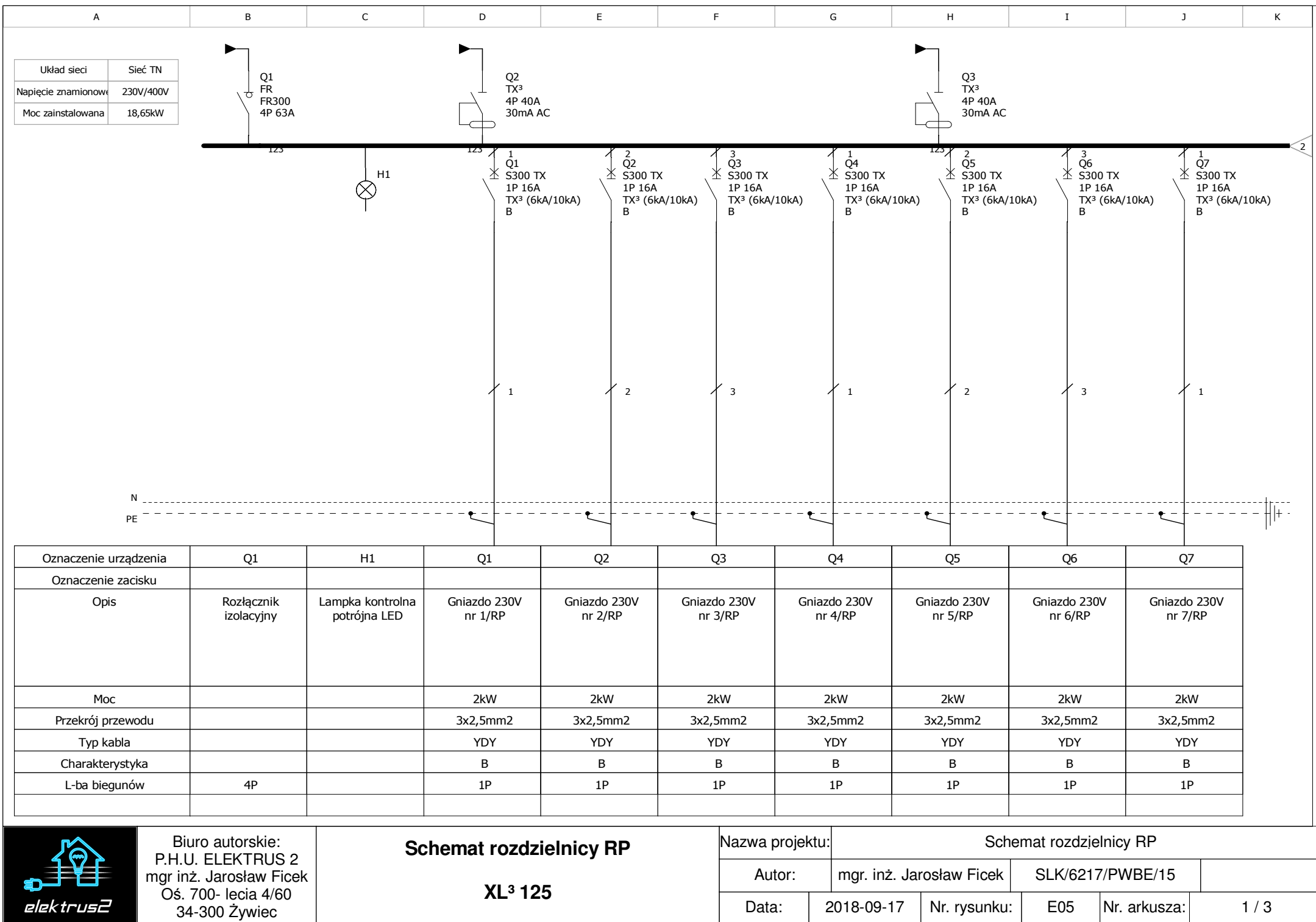
Całość robót wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną przy zachowaniu przepisów bhp i ppoż. oraz wytycznych producentów urządzeń.

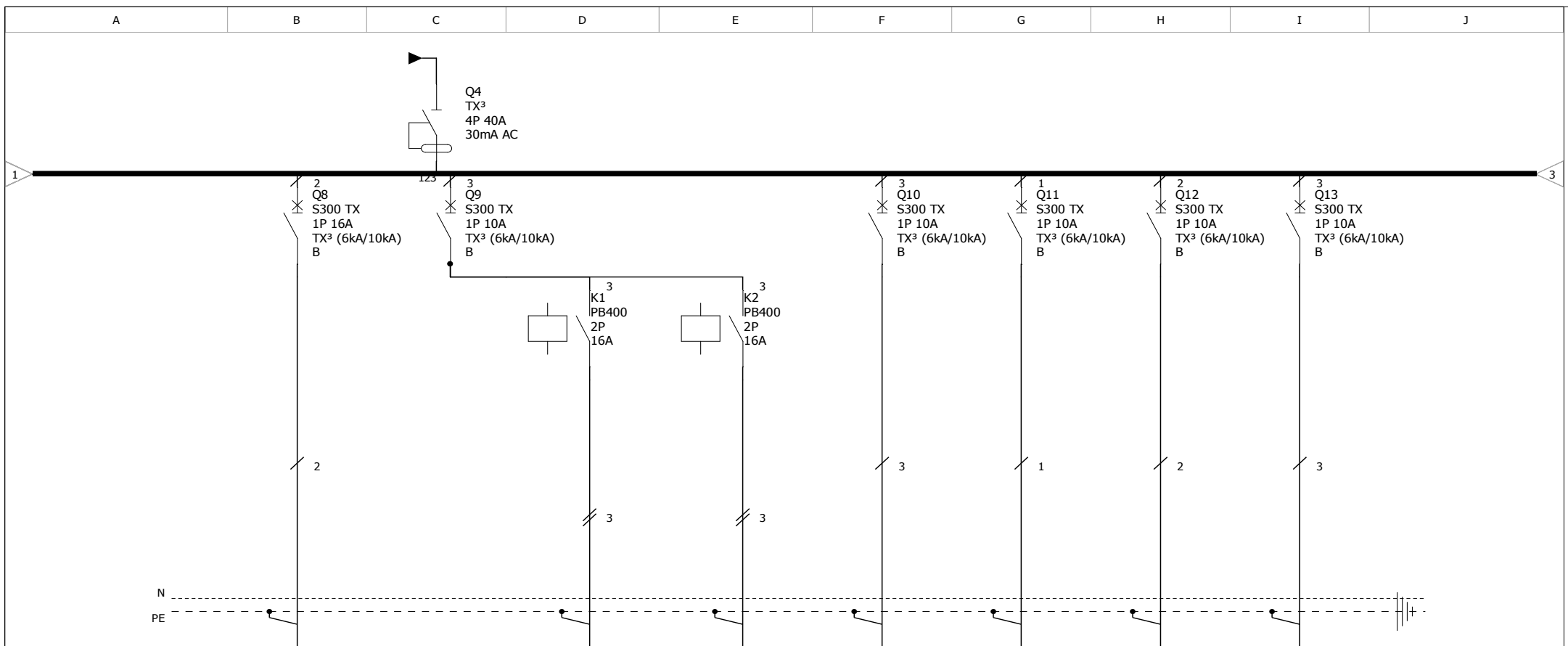


Oznaczenie urządzenia	F1	H1	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
Oznaczenie zacisku								
Opis	Rozłącznik izolacyjny / Ogranicznik przepięć	Lampka kontrolna potrójna LED	Oświetlenie Z/RG	Oświetlenie AW/EW	Zasilanie szafy teletechnicznej	Zasilanie rozdzielnic RP	Zasilanie rozdzielnic RS1	Zasilanie rozdzielnic RS2
Moc			0,10kW	0,30kW	0,50kW	18,65kW	11,29kW	16,86kW
Przekrój przewodu			3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x2,5mm ²	5x6mm ²	5x6mm ²	5x6mm ²
Typ kabla			YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY
L-ba biegunów			1P	1P	1P	3P	3P	3P
Charakterystyka			B	B	B	B	B	B

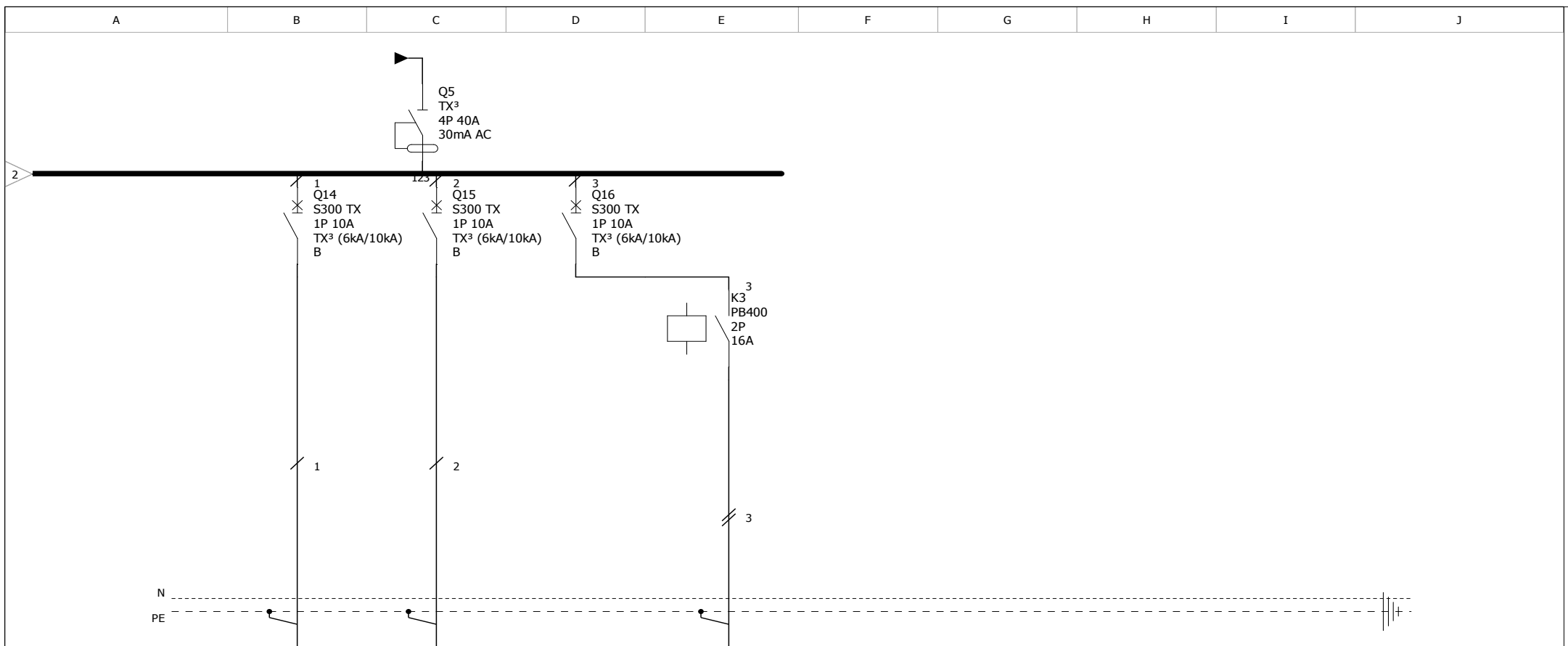


Oznaczenie urządzenia	Q7	Q8							
Oznaczenie zacisku									
Opis	Zasilanie rozdzielnicy RK	Zasilanie windy							
Moc	7,06kW	5kW							
Przekrój przewodu	5x6mm2	5x2,5mm2							
Typ kabla	YDY	YDY							
L-ba biegunów	3P	3P							
Charakterystyka	B	C							

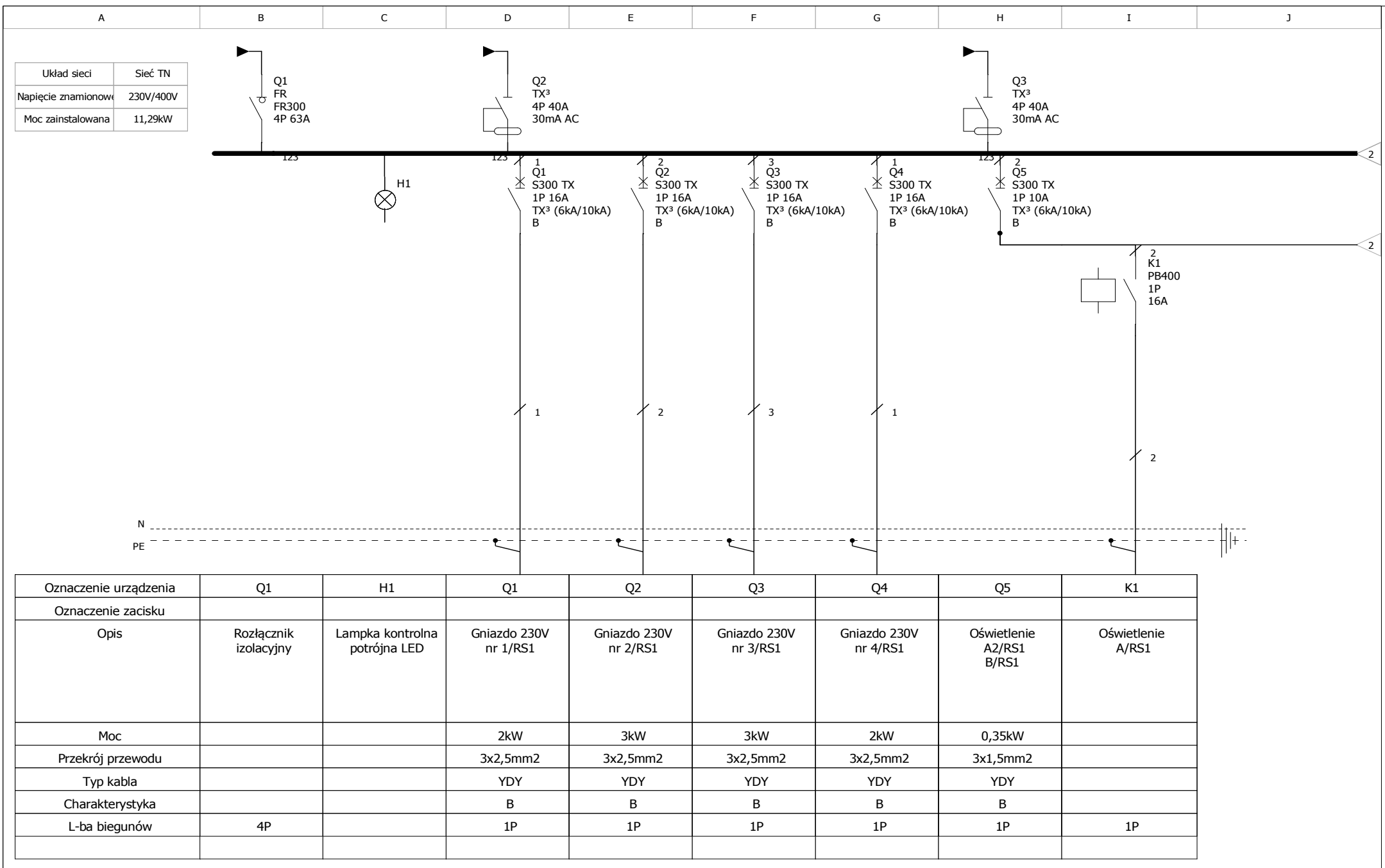


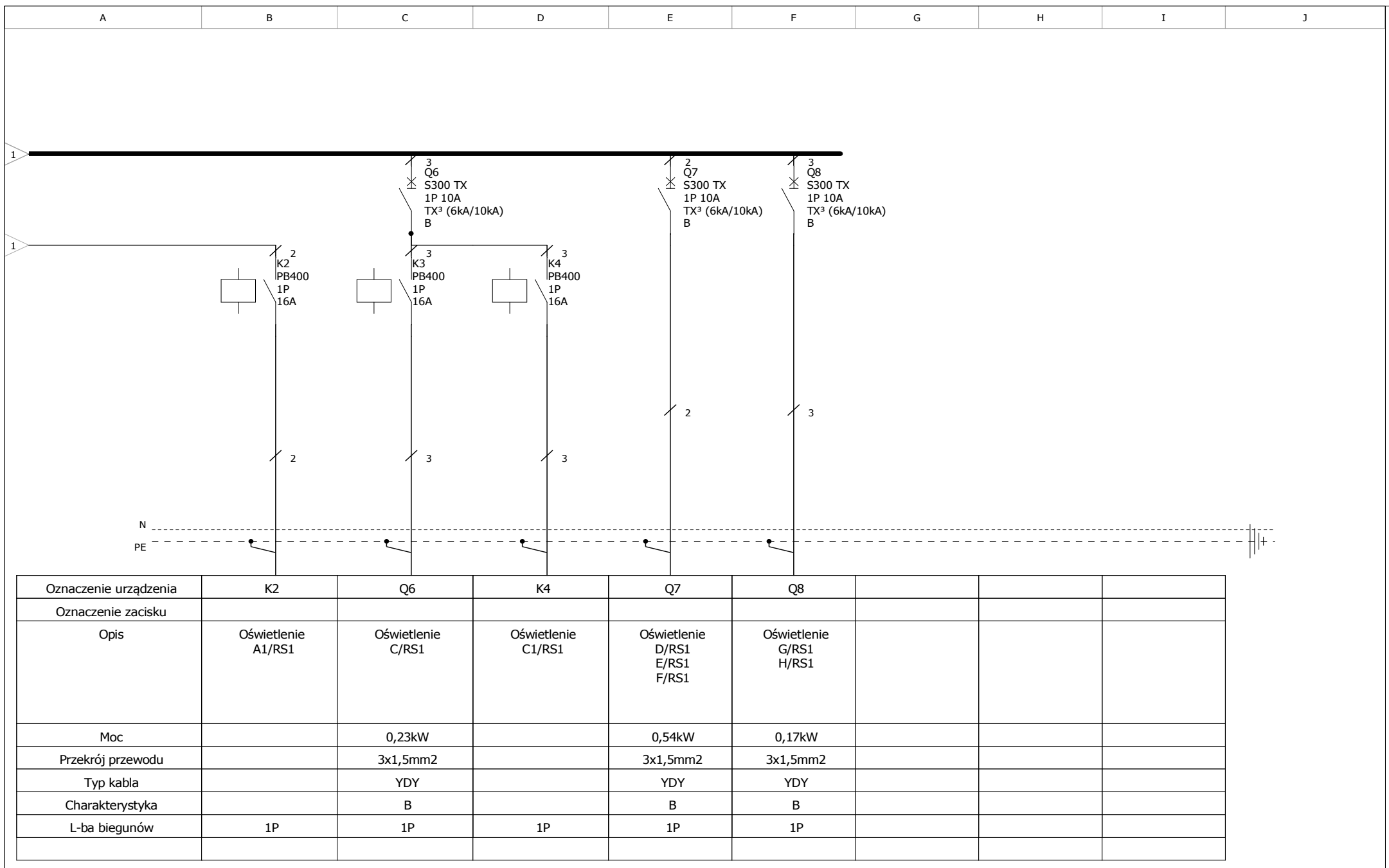


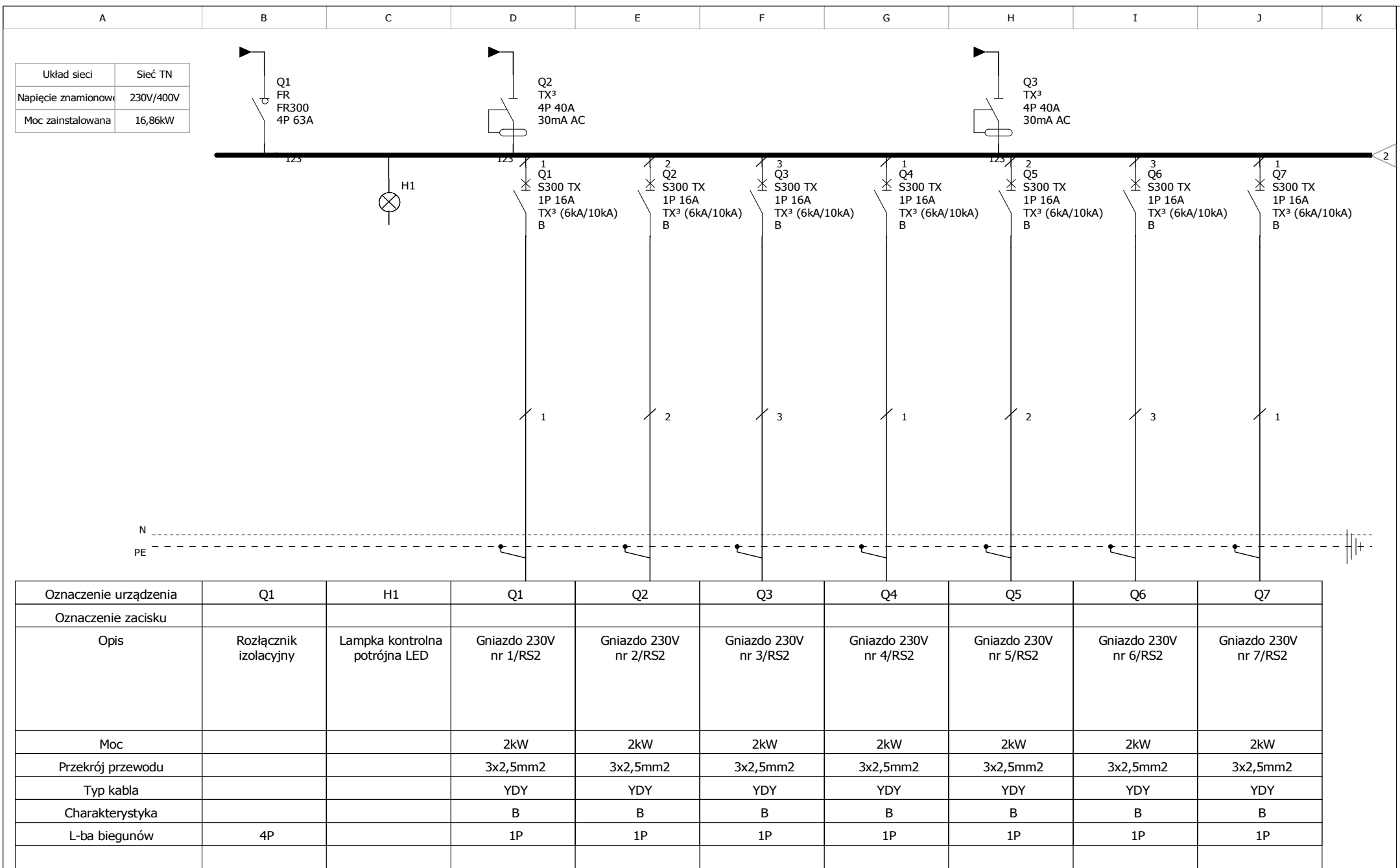
Oznaczenie urządzenia	Q8	Q9	K1	K2	Q10	Q11	Q12	Q13
Oznaczenie zacisku								
Opis	Gniazdo 230V nr 8/RP	Oświetlenie A/RP	Oświetlenie A1/RP	Oświetlenie A2/RP	Oświetlenie A3/RP A4/RP A5/RP	Oświetlenie B/RP C/RP, C1/RP C2/RP, C3/RP K/RP, K1/RP J/RP	Oświetlenie L/RP, L1/RP M/RP N/RP O/RP	Oświetlenie D/RP E/RP, E1/RP F/RP G/RP, G1/RP G2/RP, G3/RP
Moc	2kW	0,23kW			0,14kW	0,40kW	0,24kW	0,54kW
Przekrój przewodu	3x2,5mm ²	3x1,5mm ²			3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²
Typ kabla	YDY	YDY			YDY	YDY	YDY	YDY
Charakterystyka	B	B			B	B	B	B
L-ba biegunów	1P	1P	2P	2P	1P	1P	1P	1P

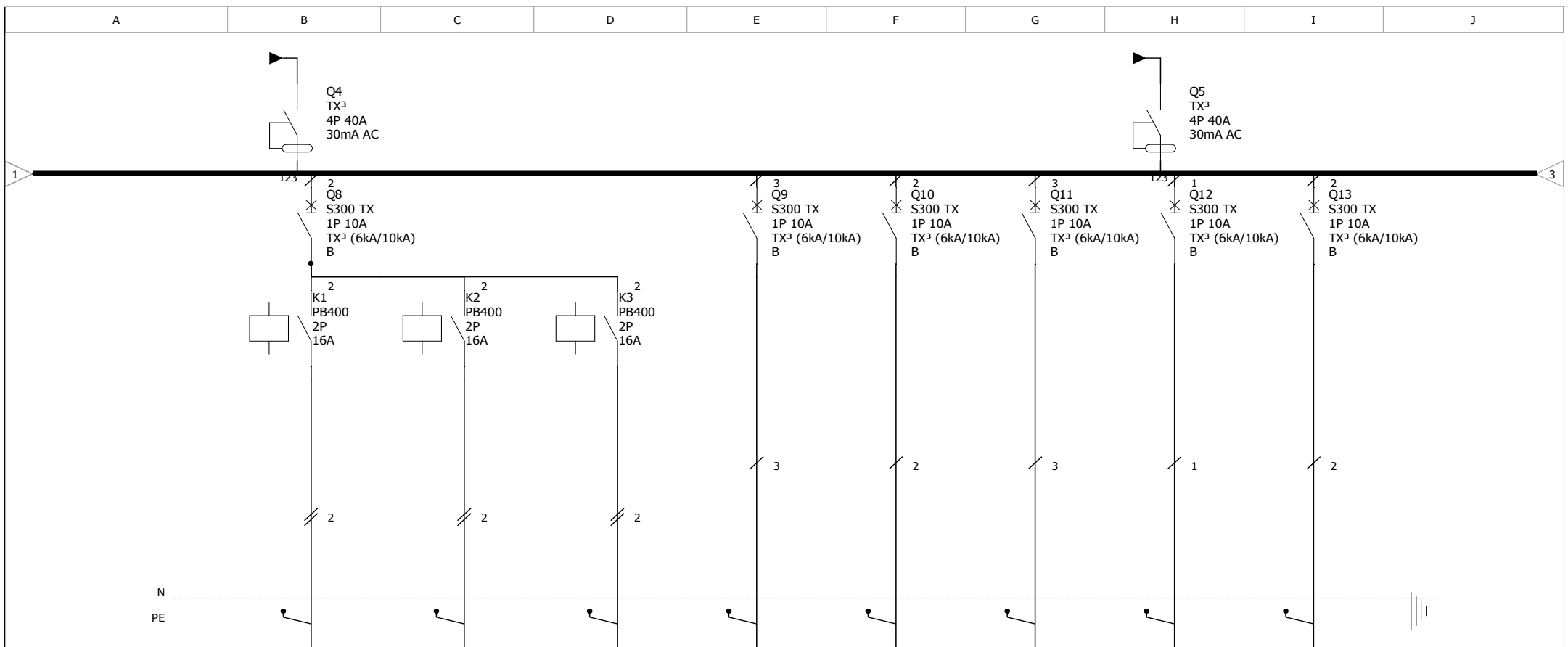


Oznaczenie urządzenia	Q14	Q15	Q16	K3				
Oznaczenie zacisku								
Opis	Oświetlenie H/RP, H1/RP H2/RP, H3/RP I/RP, I1.RP	Oświetlenie P/RP R/RP, R1/RP, R2/RP, R3/RP S/RP, S1/RP W/RP	Oświetlenie T/RP U/RP V/RP	Oświetlenie X/RP				
Moc	0,38kW	0,36kW	0,36kW					
Przekrój przewodu	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²					
Typ kabla	YDY	YDY	YDY					
Charakterystyka	B	B	B					
L-ba biegunów	1P	1P	1P	2P				

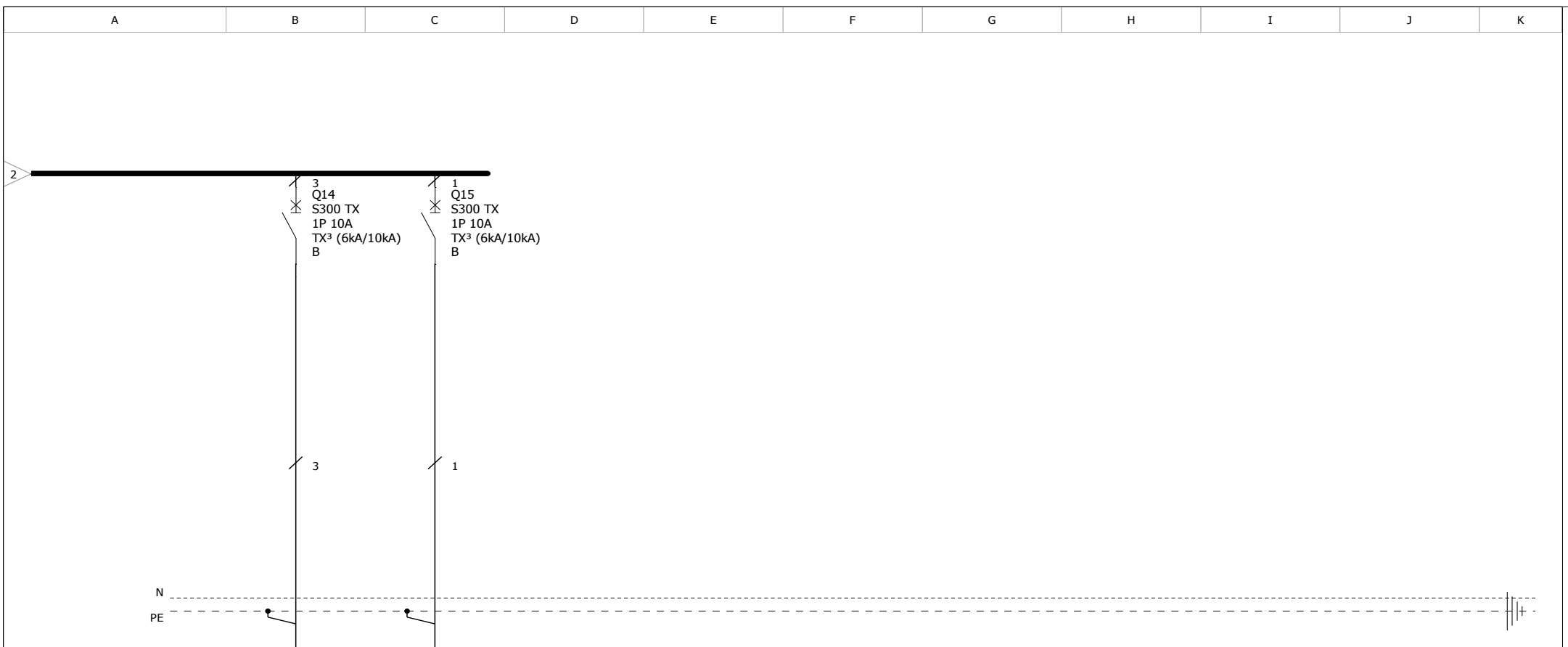




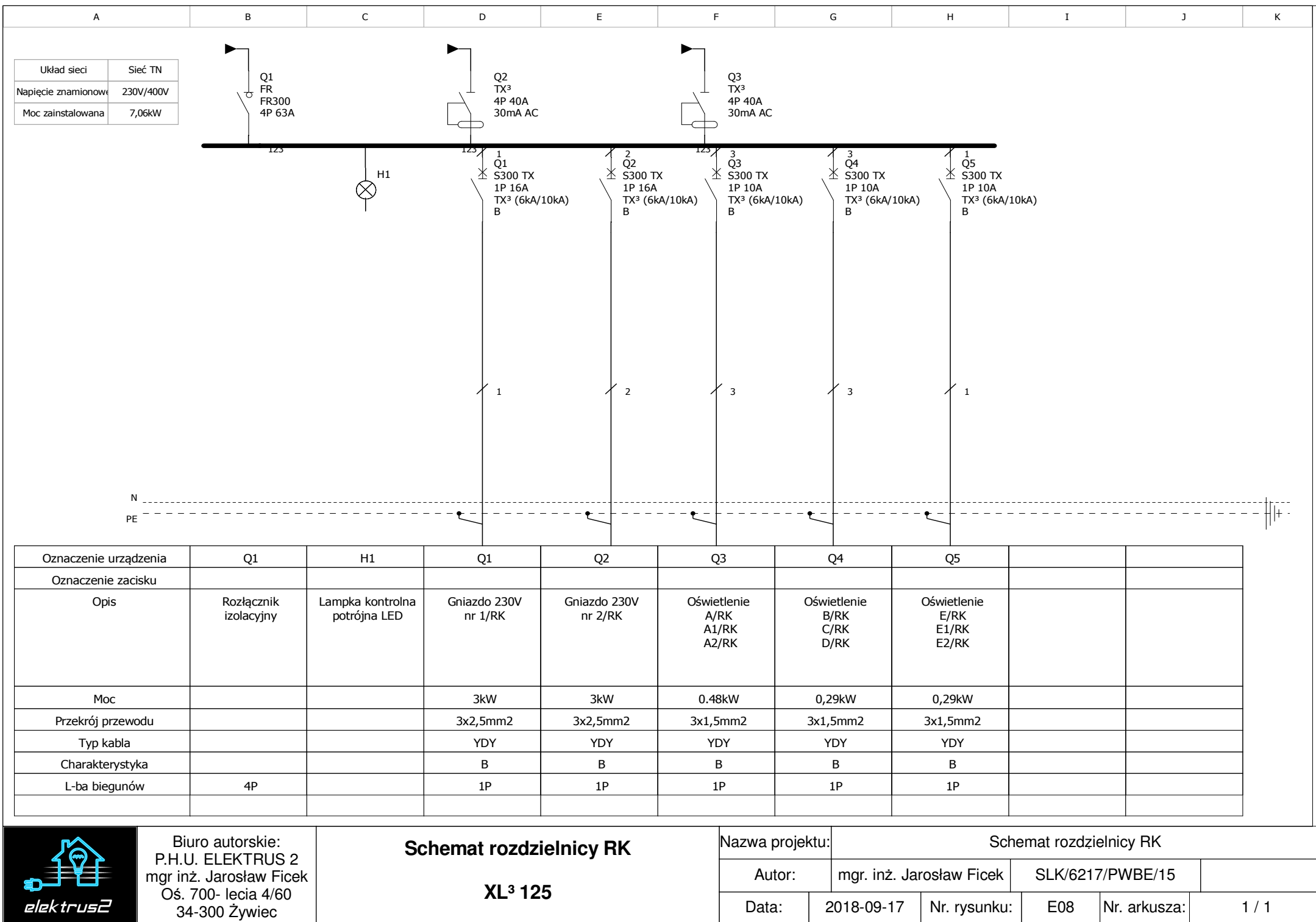


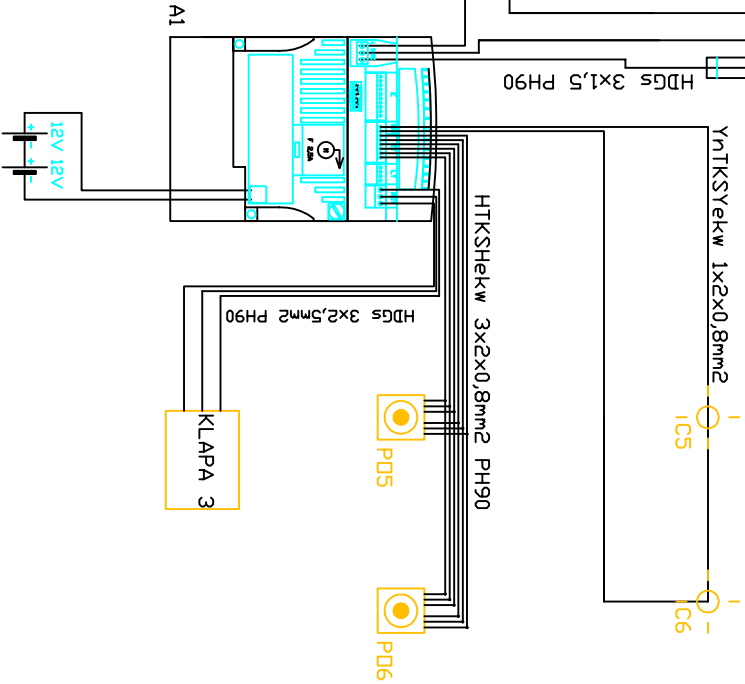
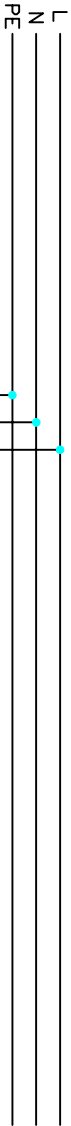
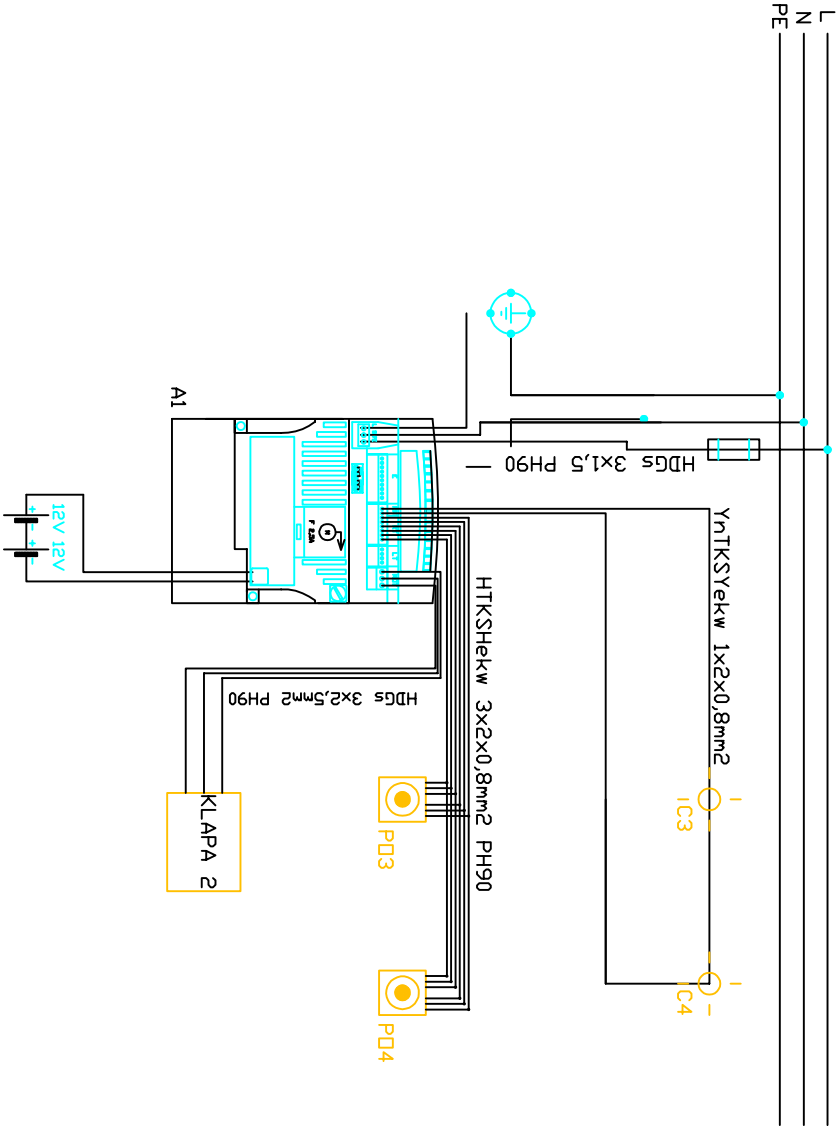
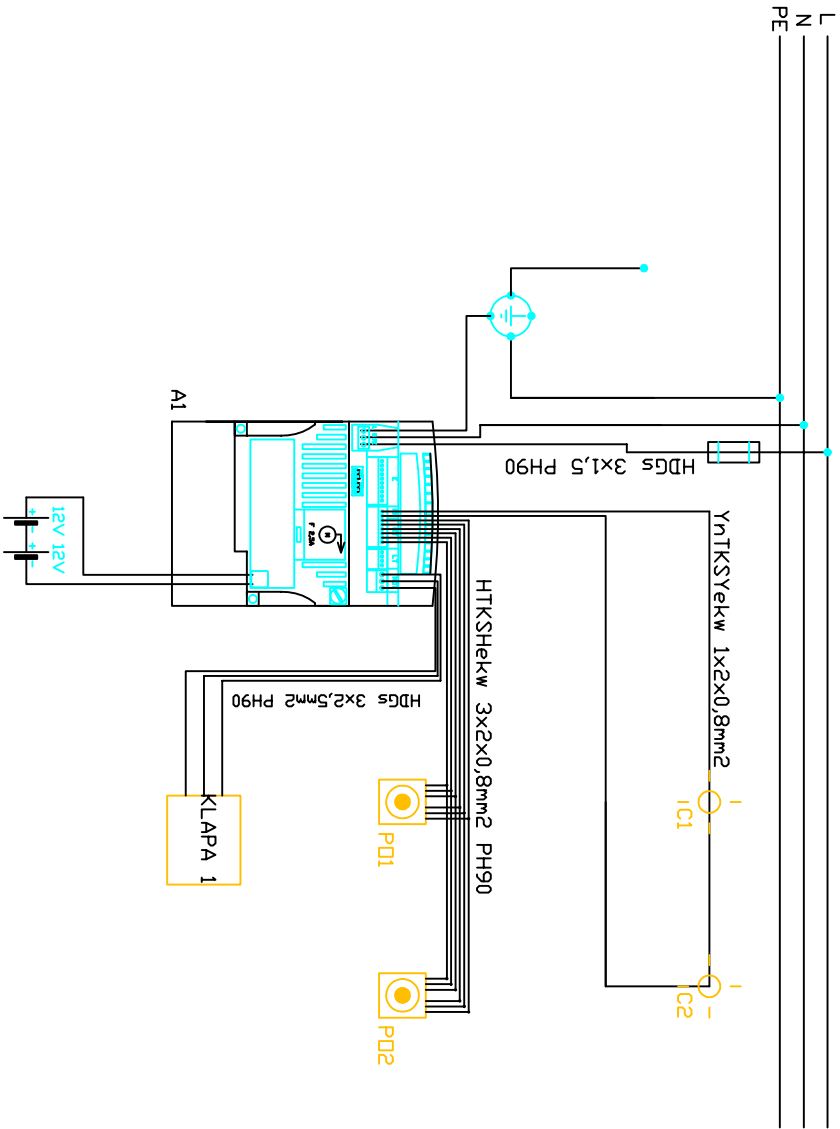



Oznaczenie urządzenia	Q8	K2	K3	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13
Oznaczenie zacisku								
Opis	Oświetlenie A/RS2	Oświetlenie A1/RS2	Oświetlenie A2/RS2	Oświetlenie B/RS2 B1/RS2 C/RS2 C1/RS2	Oświetlenie D/RS2 D1/RS2 D2/RS2 D3/RS2	Oświetlenie E/RS2 F/RS2 G/RS2 H/RS2	Oświetlenie I/RS2, I1/RS2 I2/RS2, I3/RS2 I4/RS2, I5/RS2	Oświetlenie J/RS2, J1/RS2 J2/RS2, J3/RS2 J4/RS2, J5/RS2
Moc	0,68kW			0,54kW	0,50kW	0,45kW	0,14kW	0,14kW
Przekrój przewodu	3x1,5mm ²			3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²
Typ kabla	YDY			YDY	YDY	YDY	YDY	YDY
Charakterystyka	B			B	B	B	B	B
L-ba biegunów	1P	2P	2P	1P	1P	1P	1P	1P

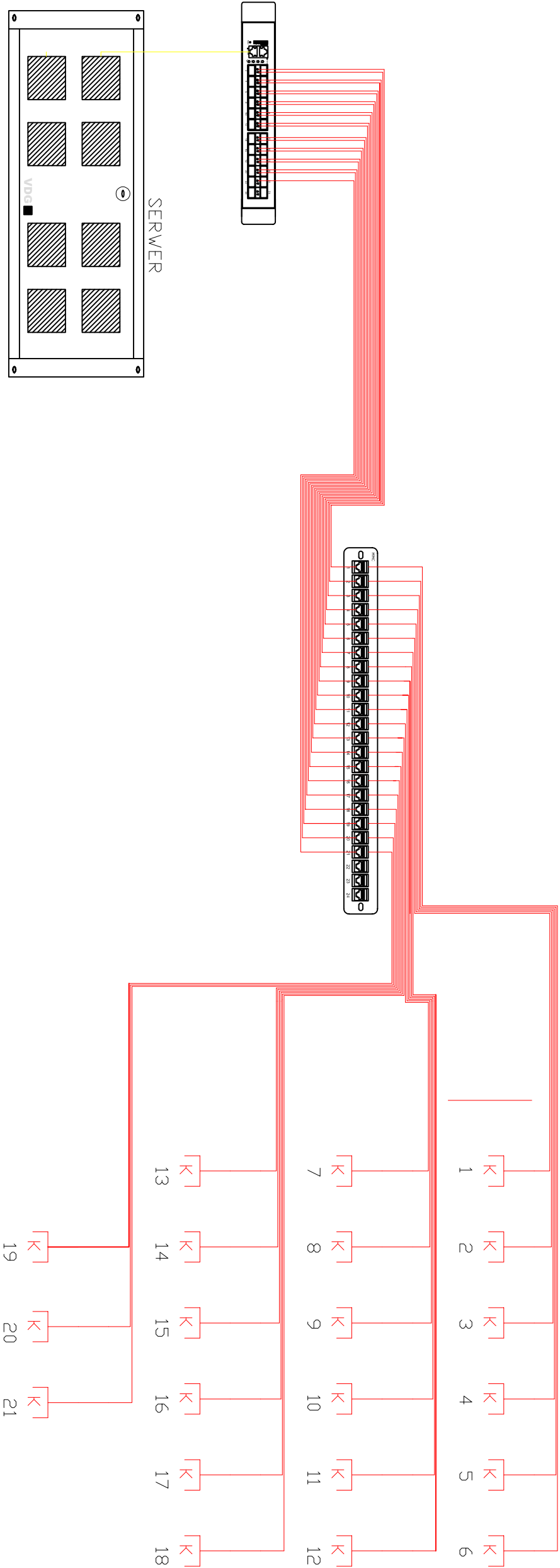



Oznaczenie urządzenia	Q14	Q15							
Oznaczenie zacisku									
Opis	Oświetlenie K/RS2, L/RS2 L1/RS2, L2/RS2 M/RS2, M1/RS2	Oświetlenie N/RS2 N1/RS2							
Moc	0,14kW	0,27kW							
Przekrój przewodu	3x1,5mm ²	3x1,5mm ²							
Typ kabla	YDY	YDY							
Charakterystyka	B	B							
L-ba biegunów	1P	1P							





		BIURO AUTORSKIE: PRZEDSIĘWSTWOTWO HANDLOWO- USŁUGOWE ELEKTRIS 2	
mgr inż. JAROSŁAW RICEK ul. Wolności 144 01-642 Warszawa tel. 602 79 84 82 e-mail: jaroslaw.ricek@elektryk2.pl www.elektryk2.pl		mgr inż. JAROSŁAW RICEK tel. 602 79 84 82 e-mail: jaroslaw.ricek@elektryk2.pl www.elektryk2.pl	
Projektant: mgr inż. JAROSŁAW RICEK upr. nr SLK6217/PWBE/15		Temat projektu: Rozbudowa, nadbudowa i adaptacja Zespołu Szkółno-Fizjoterapeutycznego w Moszczanicy	
Sprawdził: inż. Antoni Golek upr. nr 90/98 BB		Adres inwestycji: ul. Moszczanicka Moszczanica - Żywiec działka nr: 1446 /1/, 1445, 1444 /2/	
Branża: elektryczna		Inwestor: Miasto Żywiec ul. Rynek 2 34-300 Żywiec	
Data: LISTOPAD 2018		Rysunek nr E10	
Faza: projekt wykonawczy		Nazwa rysunku: SCHEMAT INSTALACJI ODWYMANIA	



<div><div>elektryk 2</div><div>BIURO AUTORSKIE: PRZEDSIĘWSTWOTWO HANDLOWO- USŁUGOWE ELEKTRIS 2 mgr inż. JAROSŁAW FICEK tel. 601739492 e-mail: jaroslaw.ficek@elektryk2.pl www.elektryk2.pl</div></div>			
Projektant: mgr inż. Jarosław Ficek upr. nr SLK6217/PWBE/15		Temat projektu: Rozbudowa, nadbudowa i adaptacja Zespołu Szkółno-Fizykochemicznego w Moszczanicy	
Stronnik: inż. Antoni Golek upr. nr 90/98 BB		Adres inwestycji: ul.Moszczanicka Moszczanica - Żywiec działka nr: 1446 /1, 1445, 1444 /2	
Branda: elektryczna	Data: LISTOPAD 2018	Rysunek nr	PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
Faza: projekt wykonawczy	Skala: BS	E11	
		Nazwa rysunku:	SCHEMAT INSTALACJI LAN