

PROJEKT WYKONAWCZY

-INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU NA TERENIE ZAKŁADU SYNTEZA SP. Z O.O. PRZY UL. ŚW. MICHAŁA W POZNANIU - CENTRUM BADAWCZO-ROZWOJOWE, CZĘŚĆ ANALITYCZNA

Obiekt: **Synteza Sp. z o.o.**
Centrum Badawczo – Rozwojowe, Część analityczna
ul. Św. Michała 67/71 ; 61-005 Poznań
dz. nr 306401_1.0004.AR_04.51

Inwestor: **Synteza Sp. z o.o.**
ul. Św. Michała 67/71 ; 61-005 Poznań

Kat. Obiektu: **IX**

Projektant:

Branża: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**
Projektant: mgr inż. Krzysztof Koziorowski
nr upr. 147/Pw/97

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW:

Zgodnie z art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane / t. j. Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami oświadczam, że niniejszy projekt jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

wrzesień 2017r.

SPIS ZAWARTOŚCI

Strona tytułowa _____ -1-

Spis zawartości _____ -2-

Kopia uprawnień oraz zaświadczeń o przynależności do właściwej izby zawodowej projektantów

A. / Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Roboty demontażowe
5. Rozdzielnica nn
6. Zasilanie rozdzielnic nn
7. Główny wyłącznik pożarowy
8. Konstrukcje wsporcze
9. Instalacja oświetlenia ogólnego
10. Instalacja oświetlenia awaryjnego
11. Instalacja gniazd wtyczkowych i siły
12. Instalacja zasilania klimatyzacji
13. Instalacja zasilania wentylacji
14. Instalacja wyrównawcza
15. Instalacja odgromowa
16. Instalacja uziemiająca
17. Ochrona przeciwporażeniowa
18. Uwagi końcowe
19. Zestawienie podstawowych materiałów
20. Obliczenia techniczne

B. / Rysunki:

Rys. nr: E.01	Plan sytuacyjny – trasa kabla	skala 1:500
Rys. nr: E.02	Instalacja gniazd wtyczkowych i siły	skala 1:100
Rys. nr: E.03	Instalacja oświetlenia	skala 1:100
Rys. nr: E.04	Konstrukcje wsporcze	skala 1:100
Rys. nr: E.05	Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji /dach/	skala 1:100
Rys. nr: E.06	Schemat złącza kablowego ZK	
Rys. nr: E.07	Schemat rozdzielnic RCBR	

A. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznej w ramach przebudowy istniejącego budynku na Centrum Badawczo-Rozwojowe część analityczna w firmie Synteza Synteza Sp. z o.o. przy ul. Św Michała 67/71 w Poznaniu.

2. Podstawa opracowania

- Wizja lokalna;
- Podkłady budowlane;
- Wytyczne Inwestora;
- Prawo budowlane, obowiązujące warunki techniczne, polskie normy.

3. Zakres i przedmiot opracowania

- Roboty demontażowe;
- Złącze kablowe;
- Rozdzielnica nn wraz z zasilaniem;
- Główny wyłącznik pożarowy;
- Konstrukcje wsporcze;
- Instalacja oświetlenia ogólnego i awaryjnego;
- Instalacja siły i gniazd wtyczkowych;
- Instalacja zasilania klimatyzacji;
- Instalacja zasilania szafy zasilająco-sterowniczej wentylacji;
- Instalacja wyrównania potencjałów;
- Instalacja odgromowa.

4. Roboty demontażowe

Należy zdemontować całą istniejącą instalację elektryczną, tj.:

- Instalację oświetlenia;
- Instalację siły i gniazd wtyczkowych;
- Rozdzielnicę nn wraz z kablem zasilającym;
- Instalację odgromową do złącz kontrolnych.

5. Rozdzielnica nn

Dla potrzeb zasilania instalacji elektrycznej w przebudowywanym budynku, projektuje się rozdzielnicę nn oznaczoną jako RCBR w obudowie podtynkowej.

Obudowę rozdzielnicy należy dobrać z przynajmniej 30% rezerwy dla ewentualnej rozbudowy.

Kabel zasilający będzie wprowadzony od dołu rozdzielnicy, natomiast przewody odpływowe od góry rozdzielnicy.

Drzwi rozdzielnicy wyposażać we wkładki zamka wraz z zestawem kluczy.

6. Zasilanie rozdzielnicy nn

Zasilanie rozdzielnicy RCBR wykonać kablem typu 4xYKXS 1x70 + YKXS 1x35 mm² z rozdzielnicy głównej RGnn zakładu z istniejącego odpływu. W istniejącym odpływie wymienić podstawę bezpiecznikową na rozłącznik bezpiecznikowy i doposażyć go we wkładki bezpiecznikowe gG160A.

Rozdzielnię RCBR zasilić poprzez projektowane złącze kablowe zlokalizowane w miejscu wejścia kabla zasilającego do przebudowywanego budynku. Dla złącza zastosować obudowę podtynkową w II klasy izolacji, wykonaną z izolacyjnego trudnopalnego i samogasnącego kompozytu (poliester + włókno szklane) odpornego na działanie warunków atmosferycznych (UV).

Kabel ułożyć:

- w budynku – na projektowanych drabinkach kablowych;
- zejście kabla do ziemi – na ścianie zewnętrznej budynku na proj. drabinkach kablowych.
Drabinki na całej długości przykryć pokrywą;
- na zewnątrz - w ziemi w rurach PCV fi110 na głębokości 0,8m licząc od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury.

Linie kablową należy oznaczyć oznacznikami z trwale naniesionymi cechami kablowymi w odstępach, co 10 m. Oznaczniki powinny zawierać:

- adres linii; nr rozdzielnicy i nr obwodu;
- typ kabla, przekrój i napięcie;
- rok ułożenia kabla.

Roboty wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004:2003. oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i innymi obowiązującymi przepisami i normami. W miejscach kolizji (skrzyżowania, zbliżenia) należy zachować normatywne odległości pionowe i poziome zgodnie z normą N SEP-E-004:2003.

Trasę linii kablowej przed montażem powinien wytyczyć geodeta, który również po zakończeniu prac (lecz przed zasypaniem wykopu) powinien dokonać inwentaryzacji linii i nanieść ją na mapę geodezyjną w skali 1:500.

7. Główny wyłącznik pożarowy

Przy głównych drzwiach wejściowych do budynku projektuje się przycisk wyłączenia pożarowego.

Przycisk podłączyć przewodem typu HDGs 2x1,5 mm² do odpowiedniego zacisku w projektowanym złączu kablowym ZK. Stosować przycisk z szybką ochronną ograniczającą przypadkowe wciśnięcie. Przycisk zaopatrzyć w stosowne napisy informacyjne. Przyciśnięcie przycisku spowoduje wyłączenie pożarowe rozłącznika w złączu kablowym ZK a tym samym spowoduje odcięcie dopływu prądu do wszystkich obwodów w budynku.

8. Konstrukcje wsporcze

Do rozprowadzenia przewodów elektrycznych projektuje się montaż w przestrzeni międzystropowej perforowanych korytek kablowych o gr. blachy min.1mm. Korytka mocować z pomocą prętów stalowych ocynkowanych M8, osadzonych w stropie betonowym, ceowników oraz wsporników ściennie - sufitowych.

Uwaga: ostateczną wysokość i sposób montażu koryt ustalić w czasie prac montażowych.

9. Instalacja oświetlenia ogólnego

Projektuje się następujące średnie poziomy natężenia oświetlenia:

- pomieszczenia biurowe - 500 lx;
- pomieszczenia pracowni – 500 lx;
- szatnia – 200 lx;
- korytarze – 100 lx (na poziomie posadzki);
- pomieszczenie myjni – 300 lx;
- łazienka i toaleta – 100 lx.

Załączanie oświetlenia przewidziano:

- na korytarzach, w pom. WC oraz w szatni za pomocą czujników obecności lub ruchu.
- w pozostałych pomieszczeniach za pomocą wyłączników 1-biegunowych i schodowych.

Projektowana oprawa zewnętrzna nad wejściem głównym do budynku będzie złączana poprzez zamontowany obok oprawy czujnik zmierzchowy.

W przypadku montażu dwóch lub więcej wyłączników obok siebie należy stosować ramki podwójne lub wielokrotne w zależności od potrzeb.

Łączniki instalacyjne montować na wys. 1,3 m od posadzki.

Instalację oświetleniową projektuje się przewodami kabelkowymi miedzianymi YDY / 750V układanymi w przestrzeni międzystropowej w korytkach kablowych, podejście do lamp oraz w ścianach nida-gips prowadzić w rurkach karbowanych PCV nierozprzestrzeniających płomienia.

Oprawy oświetleniowe w danym obwodzie należy łączyć przelotowo. Oprawy montowane w sufitach podwieszanych mocować dodatkowo bezpośrednio do sufitu linką stalową.

10. Instalacja oświetlenia awaryjnego

W budynku zaprojektowano oświetlenie dróg ewakuacyjnych jako element oświetlenia awaryjnego spełniające wymagania Norm PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172. Na drogach ewakuacyjnych tj. ciągach komunikacyjnych, nad wyjściami z budynku oraz pomieszczeniach pracowni zaprojektowano zainstalowanie wydzielonych opraw oświetleniowych służących w/w celom. Będą to oprawy ze źródłem światła LED wyposażone we własne źródła zasilania w postaci inwertera i akumulatora o czasie podtrzymania min. 1h po zaniku napięcia zasilania podstawowego. Zastosować oprawy spełniające wymagania Normy PN-EN 60598-2-22 oraz dla których producent posiada świadectwo dopuszczenia CNBOP. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne będzie testowane automatycznie (bez konieczności wyłączania całości oświetlenia podstawowego) poprzez wbudowany auto test.

Oznacza to automatyczno-autonomiczne testowanie stanu technicznego opraw awaryjnych, a więc nie potrzeba żadnych dodatkowych urządzeń, ani czynności serwisanta, żeby wykonać wymagane przez normę PN-EN 50172 testowanie.

AUTOTEST w oprawach oświetlenia awaryjnego umożliwia utrzymanie ich pełnej sprawności technicznej, poprzez systematyczną kontrolę funkcjonalną i pomiar czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej. Sterownikiem wersji AUTOTEST jest urządzenie mikroprocesorowe zarządzające wieloma funkcjami, a mianowicie:

- wykonanie testu funkcjonalnego TEST A;
- sprawdzenie czasu świecenia w trybie pracy awaryjnej TEST B;
- nadzorowanie prądu ładowania akumulatorów;
- sygnalizowanie uszkodzenia oprawy awaryjnej poprzez zaświecenie czerwonej diody LED;

Terminy kolejnych testów wyzwalane są przez wewnętrzny zegar, zgodnie z oprogramowaniem

mikroprocesora. Według normy PN-EN 50172, TEST A musi być wykonywany co 30 dni, a TEST B co 360 dni. TEST A polega na symulacji awarii zasilania i przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej na okres 1 minuty. W tym czasie testowana jest poprawność działania poszczególnych podzespołów oprawy. TEST B polega na przełączeniu oprawy w tryb pracy awaryjnej i pomiarze jej czasu świecenia do momentu rozładowania akumulatorów. Zmierzony czas świecenia porównany jest przez mikroprocesor z wymaganym czasem świecenia dla danej oprawy i w przypadku jego mniejszej wartości czerwona dioda sygnalizuje uszkodzenie akumulatorów. Dzięki pełnemu rozładowaniu akumulatorów (do progu napięcia określonego przez producenta akumulatorów), a następnie naładowaniu następuje ich prawidłowe uformowanie.

Stan oprawy sygnalizowany jest za pomocą dwóch diod LED. Diody nie świecą podczas pracy awaryjnej oprawy.

Dioda zielona – informuje o stanie baterii:

- świecenie ciągle: bateria naładowana;
- miga: trwa ładowanie baterii;
- nie świeci: brak baterii lub przerwa w obwodzie ładowania.

Dioda czerwona – informuje o stanie modułu:

- miga: trwa wykonywanie testu A lub B;
- świecenie ciągle: błąd testu A lub B, brak baterii lub awaria.

Oprawy oświetlenia awaryjnego oznaczyć żółtym paskiem w miejscu widocznym dla identyfikacji. Oprawy opisać w/g zasady: nr rozdzielnic / nr obwodu / nr oprawy / E. Załączenie oświetlenia awaryjnego będzie następowało samoczynnie przy zaniku napięcia z sieci.

Dla oświetlenia ewakuacyjnego przyjęto oprawy kierunkowe z piktogramem w ciągach komunikacji pracujące „na ciemno” z czasem utrzymania po zaniku napięcia wynoszącym 1h.

Instalację oświetleniową projektuje się przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDY/750V układanymi w przestrzeni ponad sufitami podwieszonymi w korytkach kablowych oraz rurkach PCV nierozprzestrzeniających płomienia.

11. Instalacja gniazd wtyczkowych i siły

Zasilanie gniazd wtyczkowych 230V i 400V projektuje się przewodami typu YDY/750V. Przewody układać pod tynkiem, w ścianach nida-gips w rurkach karbowanych PCV (nierozprzestrzeniających płomienia), w kanałach kablowych PCV oraz w przestrzeni ponad sufitami podwieszonymi w korytkach kablowych.

Gniazda wtyczkowe montować na wysokości 0,3m. W pomieszczeniach WC nad umywalkami gniazda wtyczkowe minimum IP44 montować na wysokości 1,5 m od posadzki.

12. Instalacja zasilania klimatyzacji

Dla potrzeb klimatyzacji na dachu budynku zostanie zamontowana jednostka zewnętrzna o mocy 10,4kW i napięciu 400V.

Instalację zasilania projektuje się kablem typu JZ-600 5x6 mm² z rozdzielnicy RCBR.

Wyjście przewodów zasilających na dach wykonać w tym samym miejscu w którym przechodzą przewody sterownicze oraz rury do proj. jednostki zewnętrznej. Przejście przez dach uszczelni firma montująca instalacje klimatyzacji. Przewody na dachu budynku układać w rurce instalacyjnej odpornej na promieniowanie UV wspólne z przewodami sterowniczymi proj. jednostki zewnętrznej.

13. Instalacja zasilania centrali wentylacji

Dla potrzeb wentylacji na dachu budynku zostanie zamontowana centrala wentylacyjna o mocy 6kW i napięciu 400V.

Instalację zasilania projektuje się kablem typu JZ-600 5x6 mm² z rozdzielnicy RCBR.

Wyjście przewodów zasilających na dach wykonać w tym samym miejscu w którym przechodzą przewody sterownicze do centrali wentylacji. Przejście przez dach uszczelni firma montująca instalacje wentylacji. Przewody na dachu budynku układać w rurce instalacyjnej odpornej na promieniowanie UV wspólne z przewodami sterowniczymi proj. centrali wentylacyjnej.

14. Instalacja połączeń wyrównawczych

W obiekcie należy wykonać system połączeń wyrównawczych.

Z istniejącej instalacji uziemiającej (po jej uprzednim odkopaniu) wyprowadzić bednarkę Fe/Zn 30x4 mm a następnie wprowadzić ją do proj. złącza kablowego ZK.

Do w/w bednarki w złączu kablowym podłączyć szynę PE.

Nad rozdzielnicą RCBR w przestrzeni ponad sufitem podwieszonym zamontować główną szynę wyrównawczą GSW. Szynę GSW podłączyć przewodem LgY 25 mm² z projektowaną w/w bednarką uziemiającą wprowadzoną do złącza kablowego.

Do szyny GSW podłączyć przewodami typu LgY:

- przewody rurowe z wodą użytkową i systemów wentylacyjnych;
- kanały wentylacyjne;

- korytka kablowe instalacji elektrycznej;
- szynę PE rozdzielnic;
- urządzenia technologiczne;
- lokalna szyna wyrównawcza w pom. WC;
- konstrukcje metalowe ścian GK.

W sanitariatach zamontować lokalne szyny wyrównawcze LSW do których należy podłączyć przewodem LgY 6 mm² części przewodzące dostępne i obce zlokalizowane w danej łazience np. kanały wentylacyjne, rury wodociągowe, brodziki pryszniców itp.

15. Instalacja odgromowa

Budynek posiada instalację odgromową. Z uwagi na modernizację pokrycia dachu należy ją zdemonstować aż do złącz kontrolnych (łącznie ze złączami). Złącza kontrolne wymienić na nowe.

Nową instalację odgromową wykonać zgodnie z PN-EN 62305 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych”. Obiekt zaliczamy do IV poziomu ochrony odgromowej. Wymiar oka siatki zwodów 20x20m.

Na dachu budynku zostanie zamontowana jednostka zewnętrzna klimatyzacji oraz centrala wentylacyjna. Urządzenia te należy ochronić przed bezpośrednim uderzenia pioruna. Dla potrzeb ochrony w/w urządzeń należy zamontować iglice odgromowe. Iglice podłączyć do instalacji odgromowej za pomocą zwodów poziomych niskich wykonanych z drutu Fe/Zn ϕ 8.

Zbliżenia do urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN-IEC 61024-1-2.

16. Instalacja uziemiająca

Budynek posiada instalację uziemiającą.

17. Ochrona przeciwporażeniowa

We wszystkich obwodach ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

- a) ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie części czynnych, oraz zachowanie normatywnych odstępów izolacyjnych;
- b) ochronę dodatkową przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe w układzie sieci TN-S;
- c) instalację połączeń wyrównawczych.

Całość instalacji zaprojektowano w układzie sieci TN-S stosując przewody:

- 5-żyłowe w instalacjach 3-fazowych

- 3-żyłowe w instalacjach 1-fazowych.

Wydzielona żyła ochronna PE przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone.

W celu zapewnienia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wszystkie części przewodzące dostępne:

- metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych
- kołki ochronne gniazd wtyczkowych
- zaciski ochronne opraw oświetleniowych
- zaciski ochronne innych urządzeń elektrycznych

należy bezwzględnie połączyć z żyłą ochronną PE przewodów zasilających te urządzenia.

Drugostronnie żyła PE musi być skutecznie połączona z zaciskiem PE rozdzielnicy, z których te przewody są wyprowadzone.

Gniazda zabezpieczono przed dotykiem pośrednim i bezpośrednim wyłącznikami różnicowo-prądowym o czułości 30mA.

Ochronę od porażen zaprojektowano zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-7-701.

Ochrona przeciwprzepięciowa przed indukowanymi przepięciami pochodzącymi od wyładowań atmosferycznych oraz od czynności łączeniowych w sieci elektroenergetycznej będzie realizowana za pomocą ochronnika przeciwprzepięciowego typu 1+2 zlokalizowanego w rozdzielnicy RCBR.

18. Uwagi końcowe





- a) Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a zwłaszcza: Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych wydanie V uaktualnione stan prawny na 05.05.1997r. oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano Montażowych cz. V „Instalacje Elektryczne”;
- b) Ochrona od porażen musi spełniać wymagania normy PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC 60364-7-701;
- c) Po zakończeniu robót instalacja elektryczna musi być przebadana i oddana do eksploatacji zgodnie z wymogami GSK i Polskich Norm.
- d) Całość prac powinna wykonać firma lub osoby posiadające stosowne kwalifikacje i uprawnienia.

19. Zestawienie podstawowych materiałów

L.P.	Nazwa	jm	ilość
1	Rozłącznik bezpiecznikowy NH00 160A	szt.	1
2	Wkładka bezpiecznikowa gG160A	szt.	3
3	Kabel YKXS 1x70	m	360
4	Kabel YKXS 1x35	m	90
5	Drabinka kablowa D200H50 gr. blachy 1,5mm	m	16
6	Pokrywa drabinki kablowej D200H50 gr. blachy 1,5mm z zamkiem	m	6
7	Konstrukcje wsporcze dla w/w drabinki kablowej	kpl.	1
8	Rura osłonowa PCW fi110	m	60
9	Złącze kablowe p/t ZK wg rys. nr E-06	kpl.	1
10	Rozdzielnica RCBR wg rys. nr E-07	kpl.	1
11	Przewód LgY 70	m	20
12	Przewód LgY 50	m	5
13	Kabel JZ-600 5x6	m	70
14	Przewód YDY 5x2,5	m	50
15	Przewód YDY 4x2,5	m	100
16	Przewód YDY 3x2,5	m	1 600
17	Przewód YDY 3x1,5	m	700
18	Przewód YDY 2x1,5	m	50
19	Przewód HDGs 2x1,5	m	3
20	Przycisk p.poż.	szt.	1
21	Gniazdo p/t P+N+PE 230V	szt.	16
22	Gniazdo p/t podwójne P+N+PE 16A 230V	szt.	1
23	Gniazdo p/t poczwórne P+N+PE 16A 230V	szt.	4
24	Gniazdo poczwórne P+N+PE 16A 230V do kanału kablowego	szt.	27
25	Gniazdo p/t P+N+PE 16A 230V IP44	szt.	3
26	Gniazdo p/t podwójne P+N+PE 16A 230V IP44	szt.	1
27	Wyjście kablowe P+N+PE 16A 230V do kanału kablowego	szt.	6
28	Gniazdo p/t 3P+N+PE 16A 400V IP44	szt.	1
29	Oprawa do sufitu podwieszanego LED 4800lm, 4000K, 42W, IP44 – A1	szt.	31
30	Oprawa do sufitu podwieszanego downlight LED 1300lm, 4000K, 15W, IP44 – B1	szt.	2
31	Oprawa do sufitu podwieszanego downlight LED 2250lm, 4000K, 25W, IP44 – B2	szt.	17
32	Oprawa n/t (plafon) LED 1040lm, 4000K, 10W, IP44	szt.	1
33	Oprawa awaryjna 3*1W, 360lm, t=1h, IP66 z auto testem + grzałka z termostatem – ON30	szt.	1
34	Oprawa awaryjna 3W, 360lm, t=1h, IP20 z auto testem (soczewka symetryczna szeroka) – VP31	szt.	9
35	Oprawa awaryjna 3W, 390lm, t=1h, IP20 z auto testem (soczewka symetryczna wąska) – VP34	szt.	1
36	Oprawa awaryjna 3W, 390lm, t=1h, IP65 z auto testem – Q1	szt.	1
37	Oprawa kierunkowa 1W, t=1h, IP65 z auto testem – Y8	szt.	5
38	Wyłącznik uniwersalny p/t	szt.	8
39	Wyłącznik uniwersalny p/t IP44	szt.	1

L.P.	Nazwa	jm	ilość
40	Czujnik ruchu	szt.	4
41	Czujnik obecności	szt.	4
42	Czujnik zmierzchowy	szt.	1
43	Puszki rozgałęźne IP44 n/t	szt.	50
44	Rurki PCV nierozprzestrzeniające płomienia	kpl.	1
45	Kanał kablowy PCW 150x50 z przegrodą separującą	m	60
46	Korytko kablowe K400H50 gr. blachy 1mm	m	6
47	Korytko kablowe K300H50 gr. blachy 1mm	m	14
48	Korytko kablowe K200H50 gr. blachy 1mm	m	12
49	Korytko kablowe K100H50 gr. blachy 1mm	m	20
50	Korytko kablowe K50H50 gr. blachy 1mm	m	12
51	Kształtki do w/w koryt kablowych	kpl.	1
52	Konstrukcje wsporcze dla w/w koryt kablowych	kpl.	1
53	Szyna wyrównawcza GSW	szt.	1
54	Lokalna szyna wyrównawcza LSW	szt.	2
55	Przewód LgY 25 450/750V	m	10
56	Przewód LgY 6 450/750V	m	100
57	Bednarka Fe/Zn 30x4	m	3
58	Iglica odgromowa h=4m	szt.	2
59	Drut odgromowy ocynkowany fi8mm	m	140
60	Rura instalacyjna odgromowa do drutu	m	6
61	Wspornik betonowy w tworzywie	szt.	120
62	Uchwyt ścienny do drutu	szt.	20
63	Złącze krzyżowe	szt.	12
64	Złącze kontrolne	szt.	4

20. Wytyczne dla opraw oświetleniowych

Wskazanie opraw oświetleniowych należy rozumieć jako określenie minimalnych wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych materiałów stosowanych do realizacji przedmiotu zamówienia, a Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych, tzn. spełniających minimum te parametry techniczne i jakościowe. Zgodnie z art. 30 ust. 5 Pzp Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne opisywanym przez Zamawiającego, jest obowiązany wykazać, że oferowany przez niego zakres przedmiotu zamówienia spełnia wymagania określone przez Zamawiającego.					
oznaczenie	Rodzaj oprawy	Sposób montażu	Wymagane parametry mechaniczne, elektryczne, optyczne	Wymagane parametry dodatkowe	Przykładowa oprawa
A1	Nowoczesna podtynkowa oprawa na źródła światła LED świecąca całą powierzchnią klosza	bezpośrednio na konstrukcji sufitu	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z tworzywa sztucznego malowanej proszkowo - kolor oprawy biały - klosz z tworzywa sztucznego opalizowane - rozsył światła: symetryczny - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od -20°C do +35°C - min. żywotność (L70B50) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - max. moc oprawy 42W - min. strumień oprawy 4 800lm - min. skuteczność 112 lm/W - temp. barwowa 4000K - Ra > 80 - UGR < 19 - max wymiary 60cm x 60cm - max wysokość 7 cm - max waga 3 kg - IP 44/20 - IK 07 - II klasa ochronności - klasa energetyczna: min. A+ 	
B1	Dekoracyjna oprawa typu downlight na źródła światła LED do zabudowy w sufitach podwieszanych	w suficie, przy pomocy uchwytów	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z termoprzewodzącego poliwęglanu - kolor oprawy biały - klosz z wysokoprzepuszczającego tworzywa - obrotowo - symetryczny rozsył światła - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od -15°C do +35°C - min. żywotność (L70B50) - 35 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - max. moc oprawy 15W - min. strumień oprawy 1 300lm - min. skuteczność 87 lm/W - temp. barwowa 4000K - Ra > 80 - masa max 0,4kg - średnica oprawy max 170mm - max wysokość oprawy 7cm - IP 44 - IK 08 - II klasa ochronności - klasa energetyczna: min. A+ 	
B2	Dekoracyjna oprawa typu downlight na źródła światła LED do zabudowy w sufitach podwieszanych	w suficie, przy pomocy uchwytów	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z termoprzewodzącego poliwęglanu - kolor oprawy biały - klosz z wysokoprzepuszczającego tworzywa - obrotowo - symetryczny rozsył światła - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od -15°C do +35°C - min. żywotność (L70B50) - 35 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - max. moc oprawy 25W - min. strumień oprawy 2 250lm - min. skuteczność 90 lm/W - temp. barwowa 4000K - Ra > 80 - masa max 0,6kg - średnica oprawy max 222mm - max wysokość oprawy 7cm - IP 44 - IK 08 - II klasa ochronności - klasa energetyczna: min. A+ 	
Z	Nowoczesna plafoniera wyposażona w źródło światła LED	bezpośrednio na ścianie, natynkowy	<ul style="list-style-type: none"> - obudowa z tworzywa odpornego na działanie UV - kolor biały - klosz z uderzenioodpornego PC - bezpośredni sposób świecenia - zakres temperatury pracy od -20°C do +35°C - min. żywotność (L70B50) - 50 000 h 	<ul style="list-style-type: none"> - max moc oprawy 20W - min. strumień oprawy 2100lm - min. skuteczność 105 lm/W - temp. barwowa 4000K - CRI>80 - IK 10 - min. IP 44 - max średnica 30cm - max wysokość oprawy 9cm - max waga 0,6kg - min. II klasa ochronności - klasa energetyczna: min. A 	

21. Obliczenia techniczne

21.1. Bilans mocy dla rozdzielnic RCRB.

L.P.	Odbiornik	Pi	kz	Pz
		kW		kW
1	Gniazda wtyczkowe 230V - ogólne	3,0	0,7	2,1
2	Gniazda wtyczkowe 230V - biurka	3,0	0,7	2,1
3	Gniazda wtyczkowe 230V - stoły przyściennie	18,0	0,4	7,2
4	Gniazda wtyczkowe 230V - stoły wyspowe	9,0	0,4	3,6
5	Stanowisko z chromatografem gazowym (2 szt.)	9,0	1,0	9,0
6	Stanowisko z chromatografy HPLC (4 szt.)	8,0	1,0	8,0
7	Suszarka próżniowa - pom. 0.05	1,5	1,0	1,5
8	Piec muflowy - pom. 0.05	1,8	1,0	1,8
9	Szafa termostatyczna - pom. 0.05	1,1	1,0	1,1
10	Zmywarka laboratoryjna - pom. 0.09	8,0	1,0	8,0
11	System do uzdatniania wody	1,0	1,0	1,0
12	Dygestorium	2,0	1,0	2,0
13	Komory klimatyczne (4 szt.)	12,0	1,0	12,0
14	Lodówka - aneks kuchenny	0,5	1,0	0,5
15	Czajnik - aneks kuchenny	1,5	1,0	1,5
16	Oprawy oświetleniowe	1,8	1,0	1,8
17	Centrala wentylacji	6,0	1,0	6,0
18	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji	10,4	1,0	10,4
Razem:		P_i = 97,6	P_z =	79,6
Razem moc Pz		k_j = 0,8		63,7

21.2. Obliczenia parametrów zwarciovych na szynach rozdzielnic RCBR.

Parametry transformatora TR w stacji 15/0,4kV (przyjęto transformator o mocy 630kVA):

$$R_T = 0,003\Omega$$

$$X_T = 0,015\Omega$$

Parametry linii zasilającej YAKY 4x185 mm² o długości l=100m (pomiędzy rozdzielnicą nn w stacji 15/0,4kV a rozdzielnicą główną RGnn zakładu):

$$R_{L1} = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{100}{33 \times 185} = 0,0164\Omega$$

$$X_{L1} = x' \times l = (0,0822 \times 10^{-3}) \times 100 = 0,0082\Omega$$

Parametry linii zasilającej 4xYKXS 1x70 + YKXS 1x35 mm² o długości l=90m (pomiędzy rozdzielnicą główną RGnn a projektowaną rozdzielnicą RCBR):

$$R_{L2} = \frac{l}{\gamma \times S} = \frac{90}{54 \times 70} = 0,0238\Omega$$

$$X_{L2} = x \cdot l = (0,0831 \times 10^{-3}) \times 90 = 0,0075 \Omega$$

Impedancja obwodu zwarciovego:

$$R_{RCBR} = R_T + R_{L1} + R_{L2} = 0,003 + 0,0164 + 0,0238 = 0,0432 \Omega$$

$$X_{RCBR} = X_T + X_{L1} + X_{L2} = 0,015 + 0,0082 + 0,0075 = 0,0307 \Omega$$

$$Z_{RCBR} = \sqrt{R_{RCBR}^2 + X_{RCBR}^2} = \sqrt{0,0432^2 + 0,0307^2} = 0,053 \Omega$$

Prąd zwarcia trójfazowego:

$$I_p = \frac{c_{\max} x U_N}{\sqrt{3} \times Z_s} = \frac{1 \times 400}{\sqrt{3} \times 0,053} = 4,4 \text{ kA}$$

21.3. Obliczenia pozostałe.

- a) Wyniki obliczeń technicznych doboru przewodów, spadku napięcia oraz koordynacji zabezpieczeń – tabela nr 1;
- b) Wyniki obliczeń technicznych ochrony przeciwporażeniowej (dostateczne szybkie wyłączenie zasilania) – tabela nr 2.

Wyniki obliczeń technicznych doboru kabli, spadku napięcia oraz koordynacji zabezpieczeń																			Tabela nr 1		
Lp.	LINIA		OBCIĄŻENIE				Zabezpieczenie		PRZEWÓD LUB KABEL				$I_B \leq I_n \leq I_Z$			$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$			$\Delta U\%$		
	Trasa od - do		P	U	$\cos \varphi$	I_B	Typ	I_n	Typ	Przek.	I_Z	L									
			kW	V	-	A		A		mm ²	A	m	A			A			%		
Odpiły z rozdzielnic RG																					
1	RG	RCBR	64	400	0,85	109	gG	160	4xYKXS 1x+ YKXS 1x35	70	210	90	109	<	160	<	210	256	<	305	0,95
Odpiły z rozdzielnic RCBR																					
1	1F1	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	20	10	<	16	<	26	23	<	37	2,07
2	1F2	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	10	10	<	16	<	26	23	<	37	1,51
3	1F3	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	10	10	<	16	<	26	23	<	37	1,51
4	1F4	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
5	1F5	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	10	10	<	16	<	26	23	<	37	1,51
6	1F6	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	10	10	<	16	<	26	23	<	37	1,51
7	2F1	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	15	10	<	16	<	26	23	<	37	1,79
8	2F2	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	15	10	<	16	<	26	23	<	37	1,79
9	2F3	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	20	10	<	16	<	26	23	<	37	2,07
10	2F4	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	22	10	<	16	<	26	23	<	37	2,18
11	2F5	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	24	10	<	16	<	26	23	<	37	2,30
12	2F6	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	26	10	<	16	<	26	23	<	37	2,41
13	3F1	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	26	10	<	16	<	26	23	<	37	2,41
14	3F2	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	15	10	<	16	<	26	23	<	37	1,79
15	3F3	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	25	10	<	16	<	26	23	<	37	2,35
16	3F4	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	25	10	<	16	<	26	23	<	37	2,35
17	3F5	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	30	10	<	16	<	26	23	<	37	2,63
18	3F6	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	30	10	<	16	<	26	23	<	37	2,63
19	4F	Dygestorium	2,0	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
20	5F	Dygestorium - wentylator	0,3	230	0,85	2	1P/C	6	YDY 3x	1,5	19	35	2	<	6	<	19	9	<	27	1,44
21	6F1	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
22	6F2	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
23	6F3	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91

Lp.	LINIA		OBciążENIE				Zabezpieczenie		PRZEWÓD LUB KABEL				$I_B \leq I_n \leq I_Z$				$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$				$\Delta U\%$
			P	U	$\cos \varphi$	I_B	Typ	I_n	Typ	Przek.	I_Z	L									
	Trasa od - do		kW	V	-	A		A		mm ²	A	m	A				A				%
24	6F4	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
25	6F5	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	40	10	<	16	<	26	23	<	37	3,19
26	6F6	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	40	10	<	16	<	26	23	<	37	3,19
27	7F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
28	8F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	35	10	<	16	<	26	23	<	37	2,91
29	9F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	37	10	<	16	<	26	23	<	37	3,02
30	10F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	37	10	<	16	<	26	23	<	37	3,02
31	11F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	39	10	<	16	<	26	23	<	37	3,14
32	12F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	39	10	<	16	<	26	23	<	37	3,14
33	13F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	41	10	<	16	<	26	23	<	37	3,25
34	14F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	41	10	<	16	<	26	23	<	37	3,25
35	15F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	45	10	<	16	<	26	23	<	37	3,47
36	16F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	45	10	<	16	<	26	23	<	37	3,47
37	17F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	45	10	<	16	<	26	23	<	37	3,47
38	18F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	45	10	<	16	<	26	23	<	37	3,47
39	19F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	45	10	<	16	<	26	23	<	37	3,47
40	20F	Gniazda 230V	2	230	0,85	10	1P/B	16	YDY 3x	2,5	26	45	10	<	16	<	26	23	<	37	3,47
41	21F1	Gniazdo 400V	8,0	400	0,85	14	C/3P	16	YDY 5x	2,5	21	35	14	<	16	<	21	23	<	31	2,25
42	22F1	Oprawy	0,3	230	0,90	1	1P/B	10	YDY 3x	1,5	19	20	1	<	10	<	19	15	<	27	1,23
43	22F2	Oprawy	0,3	230	0,90	1	1P/B	10	YDY 3x	1,5	19	20	1	<	10	<	19	15	<	27	1,23
44	22F3	Oprawy	0,4	230	0,90	2	1P/B	10	YDY 3x	1,5	19	25	2	<	10	<	19	15	<	27	1,42
45	22F4	Oprawy	0,7	230	0,90	3	1P/B	10	YDY 3x	1,5	19	25	3	<	10	<	19	15	<	27	1,77
46	22F5	Oprawy	0,7	230	0,90	3	1P/B	10	YDY 3x	1,5	19	40	3	<	10	<	19	15	<	27	2,26
47	23F	Centrala wentylacyjna	6,0	400	0,85	10	C/3P	25	JZ-600 5x	6	37	35	10	<	25	<	37	36	<	53	1,36
48	24F	Agregat VRF	10,4	400	0,85	18	C/3P	25	JZ-600 5x	6	37	35	18	<	25	<	37	36	<	53	1,65
*Obciążalność długotrwała przewodów wg: PN-IEC 60364-5-523; 2001																					

WYNIKI OBLICZEŃ TECHNICZNYCH OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ (Szybkie wyłączenie)																		Tabela nr 2		
Lp.	Nr obwodu	Miejsce zwarcia	od	do	Z _{S1}	od	do	Kabel zasilający			Z _{S2}	Z _S =Z _{S1} +Z _{S2}	Z _S '=1,25xZ _S	I _n	I _a	I _a xZ _S '	U _O	Uwagi		
					Typ			Przek.	L											
					-			mm ²	m											
		Odpiły z rozdzielnic RGnn																		
1		Rozdzielnica RCBR	TR	RGnn	0,0700	RGnn	Rozdzielnica RCBR	4xYKXS 1x + YKXS	70	90	0,0731	0,1431	0,1789	gG160	925	165	230	spełnione		
		Odpiły z rozdzielnic RCBR																		
1	1F1	Gniazdo 230V w pom. 0.12	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.12	YDY 3x	2,5	20	0,2909	0,4340	0,5425	B16	80	43	230	spełnione		
2	1F2	Gniazdo 230V w pom. 0.15	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.15	YDY 3x	2,5	10	0,1455	0,2886	0,3607	B16	80	29	230	spełnione		
3	1F3	Gniazdo 230V w pom. 0.15	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.15	YDY 3x	2,5	10	0,1455	0,2886	0,3607	B16	80	29	230	spełnione		
4	1F4	Gniazdo 230V w pom. 0.14	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.14	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione		
5	1F5	Gniazdo 230V w pom. 0.10	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.10	YDY 3x	2,5	10	0,1455	0,2886	0,3607	B16	80	29	230	spełnione		
6	1F6	Gniazdo 230V w pom. 0.10	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.10	YDY 3x	2,5	10	0,1455	0,2886	0,3607	B16	80	29	230	spełnione		
7	2F1	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	15	0,2182	0,3613	0,4516	B16	80	36	230	spełnione		
8	2F2	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	15	0,2182	0,3613	0,4516	B16	80	36	230	spełnione		
9	2F3	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	20	0,2909	0,4340	0,5425	B16	80	43	230	spełnione		
10	2F4	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	22	0,3200	0,4631	0,5789	B16	80	46	230	spełnione		
11	2F5	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	24	0,3491	0,4922	0,6153	B16	80	49	230	spełnione		
12	2F6	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	26	0,3782	0,5213	0,6516	B16	80	52	230	spełnione		
13	3F1	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	26	0,3782	0,5213	0,6516	B16	80	52	230	spełnione		
14	3F2	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	15	0,2182	0,3613	0,4516	B16	80	36	230	spełnione		
15	3F3	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	25	0,3637	0,5068	0,6334	B16	80	51	230	spełnione		
16	3F4	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	25	0,3637	0,5068	0,6334	B16	80	51	230	spełnione		
17	3F5	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	30	0,4364	0,5795	0,7244	B16	80	58	230	spełnione		
18	3F6	Gniazdo 230V w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.05	YDY 3x	2,5	30	0,4364	0,5795	0,7244	B16	80	58	230	spełnione		
19	4F	Dygestorium pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Dygestorium pom. 0.05	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione		
20	5F	Dygestorium - wentylator	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Dygestorium - wentylator	YDY 3x	1,5	35	0,8485	0,9916	1,2395	C6	60	74	230	spełnione		
21	6F1	Gniazdo 230V w pom. 0.07	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.07	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione		
22	6F2	Gniazdo 230V w pom. 0.07	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.07	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione		
23	6F3	Gniazdo 230V w pom. 0.09	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.09	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione		

Lp.	Nr obwodu	Miejsce zwarcia	od	do	Z_{S1} Ω	od	do	Kabel zasilający			Z_{S2} Ω	$Z_S=Z_{S1}+Z_{S2}$ Ω	$Z_S'=1,25 \times Z_S$ Ω	I_n A	I_a A	$I_a \times Z_S'$ V	U_0 V	Uwagi
								Typ	Przek.	L								
								-	mm^2	m								
24	6F4	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione
25	6F5	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	40	0,5819	0,7250	0,9062	B16	80	72	230	spełnione
26	6F6	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	40	0,5819	0,7250	0,9062	B16	80	72	230	spełnione
27	7F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione
28	8F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	B16	80	65	230	spełnione
29	9F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	37	0,5382	0,6813	0,8516	B16	80	68	230	spełnione
30	10F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	37	0,5382	0,6813	0,8516	B16	80	68	230	spełnione
31	11F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	39	0,5673	0,7104	0,8880	B16	80	71	230	spełnione
32	12F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	39	0,5673	0,7104	0,8880	B16	80	71	230	spełnione
33	13F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	41	0,5964	0,7395	0,9244	B16	80	74	230	spełnione
34	14F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	41	0,5964	0,7395	0,9244	B16	80	74	230	spełnione
35	15F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	45	0,6546	0,7977	0,9971	B16	80	80	230	spełnione
36	16F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	45	0,6546	0,7977	0,9971	B16	80	80	230	spełnione
37	17F	Piec w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Piec w pom. 0.08	YDY 4x	2,5	45	0,6546	0,7977	0,9971	B16	80	80	230	spełnione
38	18F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	45	0,6546	0,7977	0,9971	B16	80	80	230	spełnione
39	19F	Gniazdo 230V w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 230V w pom. 0.08	YDY 3x	2,5	45	0,6546	0,7977	0,9971	B16	80	80	230	spełnione
40	20F	Piec w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Piec w pom. 0.08	YDY 4x	2,5	45	0,6546	0,7977	0,9971	B16	80	80	230	spełnione
41	21F1	Gniazdo 400V w pom. 0.09	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Gniazdo 400V w pom. 0.09	YDY 5x	2,5	35	0,5091	0,6522	0,8153	C16	160	130	230	spełnione
42	22F1	Oprawa w pom. 0.03	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Oprawa w pom. 0.03	YDY 3x	1,5	20	0,4849	0,6280	0,7849	B10	50	39	230	spełnione
43	22F2	Oprawa w pom. 0.12	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Oprawa w pom. 0.12	YDY 3x	1,5	20	0,4849	0,6280	0,7849	B10	50	39	230	spełnione
44	22F3	Oprawa w pom. 0.14	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Oprawa w pom. 0.14	YDY 3x	1,5	25	0,6061	0,7492	0,9365	B10	50	47	230	spełnione
45	22F4	Oprawa w pom. 0.05	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Oprawa w pom. 0.05	YDY 3x	1,5	25	0,6061	0,7492	0,9365	B10	50	47	230	spełnione
46	22F5	Oprawa w pom. 0.08	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Oprawa w pom. 0.08	YDY 3x	1,5	40	0,9697	1,1128	1,3910	B10	50	70	230	spełnione
47	23F	Centrala wentylacyjna	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Centrala wentylacyjna	JZ-600 5x	6	35	0,2122	0,3553	0,4441	C25	250	111	230	spełnione
48	24F	Agregat VRF	TR	RCBR	0,1431	RCBR	Agregat VRF	JZ-600 5x	6	35	0,2122	0,3553	0,4441	C25	250	111	230	spełnione

B. RYSUNKI

Rys. nr: E.01	Plan sytuacyjny – trasa kabla	skala 1:500
Rys. nr: E.02	Instalacja gniazd wtykowych i siły	skala 1:100
Rys. nr: E.03	Instalacja oświetlenia	skala 1:100
Rys. nr: E.04	Konstrukcje wsporcze	skala 1:100
Rys. nr: E.05	Instalacja zasilania wentylacji i klimatyzacji /dach/	skala 1:100
Rys. nr: E.06	Schemat złącza kablowego ZK	
Rys. nr: E.07	Schemat rozdzielnic RCBR	