

Biuro Projektowe i Nadzór Budowlany

mgr inż. Marcin Bartoś

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. biuro 533 339 234, (59) 7268037

tel. Marcin: 663922034, tel. Ania 609055347

email: biuro@marcinbartos.pl, marcinbartos4@wp.pl, [http: marcinbartos.pl](http://marcinbartos.pl)



Spis treści

1.0.	Przedmiot opracowania	3
2.0.	Podstawa opracowania	3
3.0.	Zakres opracowania.....	3
4.0.	Dane techniczne	3
5.0.	Wewnętrzna linia zasilająca	3
6.0.	Rozdzielnia główna RG	4
7.0.	Rozdzielnia R1	4
8.0.	Rozdzielnia R2	4
9.0.	Rozdzielnia RK1	4
10.0.	Rozdzielnia RK2	5
11.0.	Połączenia wyrównawcze	5
12.0.	Obwody odbiorcze	5
12.1.	Obwody oświetlenia	5
12.2.	Obwody gniazd 230V	5
12.3	Instalacja 1-fazowa gniazd wtyczkowych dedykowanych DATA	6
13.0.	Instalacja oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego	6
14.0.	System przyzywowy.....	7
15.0.	Instalacja strukturalna	7
16.0.	Instalacja TV/SAT	7
17.0.	Ochrona odgromowa.....	7
18.0.	Ochrona przeciwporażeniowa	8
19.0.	Sprawdzenia doboru aparatów i przewodów	8

Biuro Projektowe

i Nadzór Budowlany

77-300 Człuchów , m. Rychnowy 1b
tel. 663922034; email:marcinbartos4@wp.pl





OPIS CZĘŚCI ELEKTYCZNEJ

1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest nowoprojektowana instalacja elektryczna dla rozbudowy szkoły.

2.0. Podstawa opracowania

Opracowano na podstawie:

- Zlecenia inwestora
- Obowiązujących przepisów
- Wiedzy technicznej

3.0. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację elektryczną oświetleniową
- Instalację elektryczną gniazd 230V
- Instalację elektryczną trójfazową 400V
- Dobór rozdzielni elektrycznych
- Ochronę przeciwporażeniową
- Ochronę odgromową

4.0. Dane techniczne

Do celów projektowych przyjęto zasilanie energią elektryczną: oświetlenia wewnętrznego, gniazd 230V oraz instalację 3-fazową 400V.

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| • Napięcie zasilania: | 230/400V |
| • Układ sieci zasilającej budynek: | TN-S |
| • Moc zainstalowana: | $P_i = 43W$ |
| • Moc obliczeniowa łączna | $P_o = 35 kW$ |
| • Współczynnik mocy: | $\cos\varphi = 0,93$ |
| • Prąd obliczeniowy: | $I_o = 55 A$ |

Ochrona przy uszkodzeniu: samoczynne wyłączenie zasilenia.

5.0. Wewnętrzna linia zasilająca

Zasilanie budynku będzie realizowane będzie poprzez zalicznikową 3-fazową wewnętrzną linię zasilającą wlv. Pomiar energii elektrycznej dokonywany będzie poprzez istniejący trójfazowy licznik do pomiaru energii czynnej. Złącze pomiarowe oraz przystosowanie nowych zabezpieczeń do nowych mocy po stronie zakładu energetycznego. Rozdzielnię główną RG zasilić kablem YKY 5x35 mm² 0,6/1,0kV z istniejącej instalacji elektrycznej. Kabel zasilający prowadzić w korytkach kablowych instalowanych między stropem a podwieszanym sufitem oraz pod tynkiem.

6.0. Rozdzielnia główna RG

Rozdzielnię główną RG zamontować w miejscu wskazanym na rysunku E6, tak, by górna krawędź znajdowała się 1,8m nad gotową powierzchnią podłogi. Schemat połączeń i rozmieszczenie aparatów w rozdzielni pokazano na rys. E1.

Rozdzielnię zasilic kablem YKY 5x35mm². Projektowaną rozdzielnię wykonać jako podtynkową, 96 polową. Stopień ochrony zastosowanej rozdzielni nie powinien być gorszy niż IP43, a odporność na żar 750°C. Wszystkie elementy metalowe rozdzielni należy połączyć z szyną PE (uziemić).

Jako główny przeciwpożarowy wyłącznik zastosować FRX303 o prądzie znamionowym 125A sprzężony mechanicznie z wyzwalaczem wzrostowym przez przycisk głównego wyłącznika prądu zainstalowany przy wejściu do budynku. Przycisk musi posiadać klasę szczelności IP 44. Przycisk należy opisać "GŁÓWNY PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU" i oznaczyć odpowiednim znakiem ostrzegawczym zgodnym z normą PN-N-01256-4:1997 Znaki bezpieczeństwa - techniczne środki przeciwpożarowe.

Stosować przyciski z ochronną pokryw na zawiasach zapobiegającą przypadkowemu zadziałaniu.

7.0. Rozdzielnia R1

Jako rozdzielnicę R1 będącą punktem zasilającym część parterowej, należy zastosować rozdzielnicę 96 modułową podtynkową. Rozdzielnicę R1 należy zainstalować w miejscu wskazanym na rysunku E6, tak by górna krawędź znajdowała się 1,8m nad gotową powierzchnią podłogi. R1 zasilona będzie z RG kablem YKY 5 x 10 mm². Przewody zasilające prowadzić w korytkach kablowych instalowanych między stropem a podwieszanym sufitem oraz pod tynkiem.

Schemat połączeń rozdzielnicy z wyszczególnieniem wszystkich obwodów odbiorczych i zabezpieczeń pokazano na rysunku E2.

8.0. Rozdzielnia R2

Jako rozdzielnicę R2 będącą punktem zasilającym część piętra, należy zastosować rozdzielnicę 96 modułową podtynkową. Rozdzielnicę R2 należy zainstalować w miejscu wskazanym na rysunku E8, tak by górna krawędź znajdowała się 1,8m nad gotową powierzchnią podłogi. R2 zasilona będzie z RG kablem YKY 5 x 10 mm². Przewody zasilające prowadzić w korytkach kablowych instalowanych między stropem a podwieszanym sufitem oraz pod tynkiem. Schemat połączeń rozdzielnicy z wyszczególnieniem wszystkich obwodów odbiorczych i zabezpieczeń pokazano na rysunku E3.

9.0. Rozdzielnia RK1

Jako rozdzielnicę RK1 będącą punktem zasilającym część odbiorników dedykowanych (komputerowych) na parterze w projektowanej części budynku należy zastosować rozdzielnicę podtynkową 72 polową.

Rozdzielnica RK1 zasilona będzie z RG kablem YDY 5 x 6. Jako wyłącznik główny projektowanej rozdzielnicy należy zastosować rozłącznik izolacyjny FR 303 o prądzie znamionowym 100A. Schemat połączeń rozdzielnicy z wyszczególnieniem wszystkich obwodów odbiorczych i zabezpieczeń pokazano na rysunku E4.



10.0. Rozdzielnia RK2

Jako rozdzielnicę RK2 będącą punktem zasilającym część odbiorników dedykowanych (komputerowych) na piętrze w projektowanej części budynku należy zastosować rozdzielnicę podtynkowa 72 polową.

Rozdzielnica RK2 zasilona będzie z RG kablem YKY 5 x 10. Jako wyłącznik główny projektowanej rozdzielnicy należy zastosować rozłącznik izolacyjny FR 303 o prądzie znamionowym 100A. Schemat połączeń rozdzielnicy z wyszczególnieniem wszystkich obwodów odbiorczych i zabezpieczeń pokazano na rysunku E5.

11.0. Połączenia wyrównawcze

Do poprawy skuteczności ochrony od porażeń należy pod rozdzielnia główną zamontować główną szynę wyrównawczą – GSW. Instalacją połączeń wyrównawczych należy objąć wszystkie instalacje i urządzenia metalowe, pomiędzy którymi mogą pojawić się różnice potencjałów, które mogą powodować zagrożenie dla życia. Do GSW poprzez zacisk kontrolny połączyć uziom fundamentowy budynku przy pomocy płaskownika FeZn 25x4mm². Przewodami LgYżo 10mm² połączyć do GSW przewody ochronne, metalowe obudowy urządzeń, metalowe przewody instalacji sanitarnych, metalową konstrukcję budynku. MSW należy połączyć z GSW przewodem LgYżo 16mm².

12.0. Obwody odbiorcze

12.1. Obwody oświetlenia

Dla budynku projektuje się instalację oświetleniową oświetlenia podstawowego. Obliczeń dokonano przy pomocy programu DIALUX zakładając, wymagane przez normę PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie.

W części pomieszczeń, ze względu na układ sufitu, który ma być wykonany jako podwieszany z kasetonów, rozmieszczenie opraw przeznaczonych do tego typu konstrukcji należy zmodyfikować według wymagań (do wymiarów kasetonów). W wybranych pomieszczeniach zaprojektowano czujki obecności o wysokiej częstotliwości umożliwiające zapalenie światła poprzez wykrycie obecności człowieka. Należy stosować czujniki o wysokiej detekcji, ilość należy dobrać zgodnie z dtr zastosowanych urządzeń

Instalację oświetleniową w budynku wykonać przewodami typu YDYpżo 3/4×1,5mm² o izolacji na napięcie 450/750V. Wszystkie obwody oświetlenia podstawowego należy wyprowadzić z poszczególnych rozdzielnic. Przewody zasilające prowadzić w korytkach kablowych instalowanych między stropem a podwieszanym sufitem oraz pod tynkiem, bądź płytą g/k. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Należy stosować łączniki oświetleniowe wyposażone w grawer umieszczony na obudowie opisujący pomieszczenie oraz podświetlenie.

Łączniki oświetleniowe montować na wysokości 1,2 m od gotowej powierzchni podłogi. Wypusty do łączników oświetleniowych prowadzić w odległości 10-15cm od ościeżnicy. Montażu osprzętu dokonuje wykonawca robót elektrycznych.

12.2. Obwody gniazd 230V

W budynku projektuje się instalację 1-fazową gniazd wtyczkowych, którą należy wykonać przewodami typu YDYpżo 3×2,5 mm² 450/750V. Wszystkie obwody należy wyprowadzić z poszczególnych rozdzielnic. Przewody zasilające prowadzić w korytach

kablowych instalowanych między stropem a podwieszanym sufitem oraz pod tynkiem, bądź płytą g/k. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Gniazda wtyczkowe p/t instalować na wysokości 0,3m a hermetyczne IP44 na wys.1,2 m od gotowej powierzchni podłogi.

Osprzęt należy zainstalować w sposób pozwalający zachowanie odległości 0,6 m od źródeł bieżącej wody. We wszystkich pomieszczeniach dostępnych dla dzieci stosować gniazda z przesłonami styków. Stosować gniazda do zabudowy w ramach systemowych. Montaż osprzętu dokonuje wykonawca robót elektrycznych.

Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych 1-fazowych należy zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi typu S301 B16 oraz wyłącznikami różnicowoprądowymi typu P302 25A oraz P304 25A o prądzie różnicowym nie większym niż 30mA.

12.3 Instalacja 1-fazowa gniazd wtyczkowych dedykowanych DATA

W budynku projektuje się instalację 1-fazową gniazd wtyczkowych dedykowanych DATA do zasilania stanowisk komputerowych oraz do zasilenia urządzeń teletechnicznych, którą należy wykonać przewodami typu YDYp 3×2,5 mm² 450/750V.

Wszystkie obwody należy wyprowadzić z poszczególnych rozdzielnic dedykowanych oraz zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi instalacyjnymi z członem różnicowoprądowym typu P302 25A 30mA klasy A zgodnie z schematami poszczególnych rozdzielnic.

Przewody zasilające prowadzić w korytach kablowych instalowanych między stropem a podwieszanym sufitem, pod tynkiem, bądź płytą g/k równolegle z instalacją gniazd wtyczkowych. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel.

13.0. Instalacja oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego

Dla wybranych pomieszczeń budynku projektuje się instalację oświetleniową oświetlenia awaryjnego, ewakuacyjnego. W tym celu, w miejscach wskazanych na rysunku E7, E9 należy zainstalować oprawy LED 2,2W, załączane automatycznie po zaniku napięcia podstawowego z podtrzymaniem 1-godzinny. W miejscach zmiany kierunku oraz nad drzwiami na drodze ewakuacji zainstalować dodatkowe oprawy wyposażone w odpowiednie piktogramy naprowadzające. Zapewni to minimalny poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych (1 lx na linii środkowej oraz 5lx przy hydrantach p.poż., gaśnicach itp.) podczas ewakuacji w przypadku awarii zasilania podstawowego.

Przewody zasilające prowadzić pod tynkiem, bądź płytą g/k. W miejscach przejść między ścianami oraz pomiędzy płytami g/k przewody należy prowadzić w rurach instalacyjnych winidurowych lub peszel. Zasilenie wykonać z obwodu oświetlenia podstawowego z istniejących tablic rozdzielczych wskazanych na rzutach.

Wszystkie oprawy ewakuacyjne i awaryjne muszą posiadać atest CNBOP i ATI.

Instalacje oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego wykonać zgodnie z normami PN-EN 1838 i PN-EN150172

UWAGA: całe oświetlenie wykonać jako energooszczędne w technologii LED.

Połączenia oraz instalację wykonać zgodnie z DTR urządzenia.



14.0. System przyzywowy

W toaletach przeznaczonych dla niepełnosprawnych projektuje się wykonanie instalacji systemu przyzywowego. System przyzywowy osób niepełnosprawnych umożliwia wezwanie pomocy, jeżeli osoba niepełnosprawna jej potrzebuje. Wywołanej przez niepełnosprawnego wezwanie pomocy za pomocą linki przycisku pociągowego powoduje zapalenie się zintegrowanej lampy koloru czerwonego oraz akustycznie poprzez brzęczek zainstalowane nad drzwiami wyjściowymi do toalety. Zasygnalizuje to personelowi aby udzielić potrzebnej pomocy osobie znajdującej się wewnątrz toalety. Wywołany alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania go poprzez przycisk kasujący zainstalowany w toalecie. Schemat instalacji pokazano na rysunku E10.

15.0. Instalacja strukturalna

Projektuje się wykonanie GPD (Głównego punktu dystrybucyjnego) w pomieszczeniu serwerowni (piętro) poprzez zamontowanie szafy RACK 19 wraz z osprzętem. Do szafy schodzić się będą wszystkie połączenia kablowe instalacji strukturalnej wykonanej z skrętki kat. 7 .które zostaną zakończone w systemie paneli krosowych umożliwiając dowolną konfigurację gniazd (sieć/telefon). Ponadto projektuje się wprowadzenia przyłącza TP. W instalacji należy przygotować wypust kablowy poprzez ułożenie rury elektroinstalacyjnej RKG 25 pomiędzy szafą serwerową a przyłączem kablowym TP. W projektowanej szafie rackowej należy umieścić projektowane urządzenia aktywne. Projektuje się umieszczenie również centrali telefonicznej z której należy wyprowadzić kable S/FTP AWG23 do projektowanych punktów telefonicznych.

16.0. Instalacja TV/SAT

Projektuje się wykonanie instalacji TV/SAT w oparciu o projektowane na dachu anteny zbiorcze. Należy to wykonać poprzez posadowienie na dachu budynku masztu na którym umieszczone zostaną anteny. Zastosować należy antenę radiową do odbioru programów telewizyjnych emitowanych w paśmie BIII, antenę satelitarną do odbioru programów satelitarnych otwartych i kodowanych oraz antenę do programów cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T. W części wewnętrznej budynku projektuje się budowę instalacji TV/SAT w oparciu o projektowaną zwrotnicę antenową, zestaw wzmacniaczy oraz multiswitchy. Instalację należy wykonać zgodnie z rysunkiem technicznym lokalizacji urządzeń oraz schematem technicznym połączeń rys E11.

17.0. Ochrona odgromowa

Na projektowanym obiekcie należy wykonać instalację odgromową. Zwody poziome niskie na dachu i przewody odprowadzające wykonać jako naprężane przewodem FeZn ϕ 8 mm. Zwody układać w odległości 0,1m od powierzchni dachu na wspornikach oddalonych od siebie o nie więcej jak 1,0 m. Połączenia zwodów poziomych krzyżujących się należy wykonać za pomocą łącz uniwersalnych odgałęźnych.

Do zwodów poziomych na dachu połączyć wszystkie metalowe części przewodzące będące na dachu, wypusty i wywietrzniki oraz urządzenia elektryczne, wentylacyjne.

Przewody odprowadzające na odcinku dach – złącze kontrolne przewiduje się wykonać przewodem stalowym FeZn fi 8 mm, które należy instalować w rurach niepalnych typu peszel w ścianie budynku oraz przy pomocy wsporników i wzdłuż gzymsów. Na ścianach zewnętrznych zainstalować złącza kontrolne. Istniejącą instalację odgromową w budynku



istniejącym należy przebudować i dostosować do obowiązujących standardów oraz norm oraz należy połączyć z projektowaną w jedną część w sposób trwały.

Oporność uziomu nie może być większa niż 10 Ω . Po połączeniu części podziemnej instalacji odgromowej wykonać pomiary. W przypadku zbyt dużej rezystancji wykonać niezbędną ilość dodatkowych punktowych uziomów pionowych równomiernie rozłożonych po obwodzie budynku.

18.0. Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wymogami zawartymi w normie HD-60364 w projekcie przyjęto następujące środki ochrony przed porażeniem elektrycznym:

- Samoczynne wyłączenie zasilania
- Podwójną lub wzmocnioną izolacji

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie różnicowym 30 mA,

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz rezystancji izolacji ułożonych przewodów. Wyniki potwierdzić protokołami.

19.0. Sprawdzenia doboru aparatów i przewodów

Dobór przewodu na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową

Według warunku:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Sprawdzenie ochrony przy uszkodzeniach przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S:

Według warunku:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączeniowego w czasie nie większym niż 0,4s

Z_s – impedancja pętli zwarciowej

U_o – wartość skuteczna napięcia znamionowego względem ziemi

Projektant	Elektryczna	inż. ZENON TRABAŁA	Upr. NB-7210/25/79 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej
Projektant spr	Elektryczna	inż. KAROL GOŁĘBIEWSKI	Upr. POM/0179/PWOE/08 do projektowania bez ogr. w spec. elektrycznej



Obliczenia techniczne

Bilans mocy projektowanych rozdzielnic zasilania podstawowego oraz tablic komputerowych

ROZDZIELNICA RG

Rozdzielnica	P _i [kW]	k _j	P _s [kW]
obwody RG	10,0	0,8	8,0
R1	10,0	0,8	8,0
R2	10,0	0,8	8,0
RK1	3,0	1,0	3,0
RK2	10,0	0,8	8,0
SUMA	43,0		35,0

Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielniczy głównej RG

- moc przyłączeniowa: $P_n = 43 \text{ kW}$;
- moc szczytowa: $P_s = 35 \text{ kW}$;
- napięcie znamionowe: $U_n = 400\text{V}$;
- współczynnik mocy: $\cos\phi = 0,93$;

Obliczeniowy prąd szczytowy:

$$I_B = \frac{P_s}{U_n \cdot \cos\phi \cdot \sqrt{3}} = \frac{35}{0,4 \cdot 0,93 \cdot \sqrt{3}} = 54,4 \text{ A}$$

Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej

Należy zastosować kabel YKY 5x 35mm² o obciążalności długotrwałej $I_z = 148\text{A}$

Sprawdzenie doboru

Jako zabezpieczenie rozdzielni należy zastosować zabezpieczenie 100A. Charakterystyka działania urządzenia zabezpieczającego przewody i kable przed skutkami przeciążenia powinna spełniać następujące dwa warunki:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

w których: I_B – prąd obliczeniowy obwodu lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany pojedynczy odbiornik; I_N – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia

zabezpieczającego; I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu; I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego.

Obciążalność prądowa dobranego kabla o przekroju żył 35mm² zgodnie z katalogiem wynosi $I_Z = 148$ A. Czyli warunek pierwszy został spełniony. Natomiast drugi odnosi się do obciążenia danego obwodu. Występujący we wzorze powyżej prąd zadziałania wyłączacza zwarciovego ma stałą wartość i wynosi dziesięciokrotność prądu znamionowego wyłącznika:

$$I_2 = k_2 \cdot I_N$$

gdzie: k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie, przyjmowany 1,6 – 2,1 dla wkładek bezpiecznikowych oraz 1,45 dla wyłączników nadprądowych; I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego.

Uwzględniając współczynnik krotności równy 1,6 dla bezpiecznika mocy BM 100A otrzymujemy:

$$I_2 = 1,6 \cdot 100 = 160A$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z = 214,6A$$

$$160 < 214,6A$$

Sprawdzenie wybiórczości zabezpieczeń

Wybiórczość sprawdzono zgodnie z katalogiem producenta zastosowanego osprzętu.

$$Z_S \cdot I_a = U_o$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia

U_o – napięcie znamionowe względem ziemi

I_a – prąd powodujące samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego

Dla rozdzielni RG

Zwarcie w RG – bezpiecznik mocy WT/ gG 100A w rozdzielni zasilającej RG.

Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 595A$ dla $t = 5$ sek

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{595} \leq 0,386\Omega$$

Dla rozdzielni R1

Zwarcie w R1 – wkładki bezpiecznikowe DO2 – gG 25 A w rozdzielnicy RG



Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 180 \text{ A}$ dla $t = 0,4 \text{ sek}$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{180} \leq 1,27 \Omega$$

Dla rozdzielni R2

Zwarcie w R2 –wkładki bezpiecznikowe DO2 – gG 25 A w rozdzielnicy RG

Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 180 \text{ A}$ dla $t = 0,4 \text{ sek}$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{180} \leq 1,27 \Omega$$

Dla rozdzielni RK1

Zwarcie w RK1 –wkładki bezpiecznikowe DO2 – gG 25 A w rozdzielnicy RG

Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 180 \text{ A}$ dla $t = 0,4 \text{ sek}$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{180} \leq 1,27 \Omega$$

Dla rozdzielni RK2

Zwarcie w RK1 –wkładki bezpiecznikowe DO2 – gG 25 A w rozdzielnicy RG

Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 180 \text{ A}$ dla $t = 0,4 \text{ sek}$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{180} \leq 1,27 \Omega$$

Zwarcie w rozdzielnicach – obwody zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi S303 B16A oraz S 301 B16A

Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 80 \text{ A}$ dla $t = 0,2 \text{ sek}$

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{80} \leq 2,875 \Omega$$

Zwarcie w rozdzielnicach – obwody zabezpieczone wyłącznikami nadmiarowo – prądowymi S 301 B10A

Z charakterystyki czasowo - prądowej

$I_a = 50A$ dla $t = 0,2$ sek

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} = \frac{230}{50} \leq 4,6\Omega$$

Rzeczywiste oporności pętli zwarcia nie mogą przekraczać wartości obliczeniowych aby warunki skuteczności od porażen zostały zachowane.

Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielnic R1

Dla prądu obciążenia szczytowego $I_B=12,5A$ dobiera się zabezpieczenie bezpiecznikowe DO2 w rozdzielni RG o prądzie znamionowym $I_n=25A$.

Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej

Należy zastosować przewody YKY 5 x 10mm² o obciążalności długotrwałej $I_z=59A$

Sprawdzenie doboru

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

$I_n=25A \leq I_z=59A$ warunek spełniony

$1,6 \times I_n \leq 1,45 I_z \quad 40 \leq 85,5$ warunek spełniony

Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielnic R2

Dla prądu obciążenia szczytowego $I_B=12,5A$ dobiera się zabezpieczenie bezpiecznikowe DO2 w rozdzielni RG o prądzie znamionowym $I_n=25A$.

Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej

Należy zastosować przewody YKY 5 x 10 mm² o obciążalności długotrwałej $I_z=59A$

Sprawdzenie doboru

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

$I_n=25A \leq I_z=59A$ warunek spełniony

$1,6 \times I_n \leq 1,45 I_z \quad 40A \leq 85,55$ warunek spełniony

Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielnic RK1

Dla prądu obciążenia szczytowego $I_B=4,7A$ dobiera się zabezpieczenie bezpiecznikowe DO2 w rozdzielni RG o prądzie znamionowym $I_n=25A$.

Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej



Należy zastosować przewody YDY 5 x 6 mm² o obciążalności długotrwałej $I_z=43A$

Sprawdzenie doboru

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

$I_n=25A \leq I_z=43A$ warunek spełniony

$1,6 \times I_n \leq 1,45 I_z$ $40A \leq 62,3$ warunek spełniony

Dobór zabezpieczenia i przewodu zasilającego dla projektowanej rozdzielniczy RK2

Dla prądu obciążenia szczytowego $I_B=12,5A$ dobiera się zabezpieczenie bezpiecznikowe DO2 w rozdzielni RG o prądzie znamionowym $I_n=25A$.

Dobór przekroju wewnętrznej linii zasilającej

Należy zastosować przewody YKY 5 x 10 mm² o obciążalności długotrwałej $I_z=59A$

Sprawdzenie doboru

Ochrona przed prądem przetężeniowym.

$I_n=25A \leq I_z=59A$ warunek spełniony

$1,6 \times I_n \leq 1,45 I_z$ $40A \leq 85,55$ warunek spełniony

Przed oddaniem instalacji elektrycznej do eksploatacji wykonać niezbędne pomiary odbiorcze potwierdzające skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.



77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b
tel. 663922034; email: marcinbartos4@wp.pl

Instalacja Strukturalna

Instalacja strukturalna obejmuje instalację (sieć) logiczną (przewodowa), instalację telefoniczną wewnętrzną. Proponowana instalacja strukturalna jest uniwersalnym rozwiązaniem umożliwiającym użytkownikom dowolną konfigurację łączy na polach krosowych szaf dystrybucyjnych, niezależnie od rodzaju przesyłanego sygnału jak i miejsca odbioru. Założono wykonanie instalacji logicznej kategorii min. 6A w układzie gwiazdy z lokalnym punktem dystrybucyjnym. Pojedyncze stanowisko – Punkt Logiczny PL składa się z 2 gniazd 1xRJ45 kat 6A. Każde gniazdo sieciowe będzie obsadzone dwoma wkładami ekranowanymi RJ45. Wkłady te zostaną zamontowane w obudowie naściennej. Do gniazd tych zostaną podłączone kablami przyłączeniowymi urządzenia użytkowników sieci. Każde gniazdo RJ45 zostanie oznaczone numerem odpowiadającego mu przyłącza RJ45 znajdującego się w polu krosowym w węźle dystrybucyjnym. Projektuje się wykonanie w każdym z pomieszczeń gniazd światłowodowych połączonych z projektowaną przetacznicą w szafie RACK kablem optycznym FTTH typu DROP 2 włóknowy jednomodowy.

Projektuje się wykonanie LPD (Lokalnego punktu dystrybucyjnego) poprzez zamontowanie wiszącej szafy kablowej 21U (600/600) wraz z osprzętem. Do szaf schodzić się będą wszystkie połączenia kablowe instalacji strukturalnej wykonanej z skrętki kat. 6A które zostaną zakończone w systemie paneli krosowych umożliwiając dowolną konfigurację gniazd (sieć/telefon). Ponadto projektuje się wprowadzenie kabla XzTKMXpw 5x2x0,5 z istniejącego przyłącza telekomunikacyjnego oraz zakończenie go na systemie paneli ISDN RJ45. W projektowanej szafie rackowej należy umieścić projektowane urządzenia aktywne, przetacznice światłowodową oraz zasilacz UPS.

Standardowo punkty będą montowane zazwyczaj pod tynkiem – precyzyjną lokalizację oraz sposób montażu będzie ustalony na etapie wykonawstwa.

W Punkcie Dystrybucyjnym zostaną zamontowane panele modułowe ze skośnymi portami typu 24xRJ45, wyposażone w moduły RJ45 kat 6A. Projektuje się ułożenie od projektowanej szafy kablowej RACK do projektowanego przyłącza telekomunikacyjnego rury RHDPE 50Ø które umożliwi wprowadzenie kabla wieloparowego oraz w przyszłości przyłącza światłowodowego.

Ilości Urządzeń

Projektuje się:

LP	Nazwa	Ilość
1	Szafa Krosowa 21U 600/600 wraz z wyposażeniem	1
2	Listwa zarządzalna RPDU	1
3	Przetacznik 48 Portowy PoE	1
4	Zasilacz UPS Rack 3 KVA	1

Specyfikacja:

Przetacznik 48 portowy:

Liczba portów 1000 Mbps	48
Porty mini-GBIC	2 sloty na porty MiniGBIC



Liczba slotów	2
Standardy sieciowe	SNMP v1, 2c, RMON, HTTP, HTTPS, TFTP, SSH, SSL, DHCP, BOOTP, 802.1X – RADIUS, IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP), IGMP v1,2, 802.1p VLAN, 802.1Q-based VLAN, 802.3x flow control, 802.3u, 802.3ab, 802.3z
Przepustowość	Magistrala 48Gbps
Trunk	Tak
SpanningTree	IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, Fast Linkover
Zarządzalność	HTTP, HTTPS, SNMP, Telnet, SSH, SSL, RMON
QoS	4 reguły sprzętowe, WRR, CoS – w oparciu o porty, 802.1p VLAN, IPv4 DSCP, IPv4 ToS/IP
VLAN	802.1Q-based VLANs oraz Management VLAN
Montaż w szafach RACK	19" Rack 1U
Możliwość mocowania do podłoża	Nie
Rozmiar tablicy adresów MAC	8K
Algorytm przetwarzania	Store And Forward
Opis	<ul style="list-style-type: none"> • 48 porty 10/100/1000Mbps RJ-45 o przepustowości do 2Gbps • Dwa porty Gigabit współdzielone ze slotami na moduły światłowodowe MiniGBIC • Przesyłanie danych przez nieblokującą się magistralę 48Gbps • Możliwość monitorowania statusu pracy urządzenia przez dowolną przeglądarkę internetową • Technologia PoE na wszystkich 24 portach oferuje 7.5Wata na port lub na 20 portach po 15.4Watt zgodnie ze standardem 802.3af • Automatyczne rozpoznawanie rodzaju kabla MDI oraz MDI-X • Obsługa VLAN w oparciu o porty lub o znakowane ramki w standardzie 802.1q – od 256 do 4096 VLAN • Trunking dla 8 grup umożliwia wzrost przepustowości dla każdego połączenia • Konfiguracja portów, połączeń, MDI/MDI-X, Flow Control i więcej.. • Dołączone uchwyty dla montażu w szafach RACK • Tablica adresów MAC o pojemności 8000 wpisów • Optymalna platforma do obsługi aplikacji działających w czasie rzeczywistym takich jak VoIP czy Wideo dzięki zastosowaniu IGMP, różne kolejki, priorytety ruchu, 802.p, IP ToS, DSCP, TCP/UDP • Zaawansowany mechanizm QoS zawierający funkcje



przydzielania pasma dla indywidualnego użytkownika w stopniu do 64Kbity

- Bezpieczne zarządzanie SSH dla Telnet oraz SSL dla HTTP
- Bezpieczeństwo w sieci dzięki autoryzacji RADIUS 802.1x
- Zaawansowane listy dostępu ACL w warstwach L1-L4 modelu OSI (MAC, VLAN ID, IP, TCP/UDP)
- Zabezpieczenia przed zwiększonym ruchem typu broadcast, multicast oraz nieznanym unicast
- Szeroki zasięg oraz duża przepustowość dzięki funkcji agregacji połączeń
- Zarządzanie SNMP oraz RMON dla łatwiejszej orientacji urządzeń w sieci

Zasilacz UPS:

- Moc pozorna 3000 VA
- Moc rzeczywista 2400 Wat
- Architektura UPSa on-line
- Maks. czas przetęczenia na baterię 0 ms
- Typ gniazda wejściowego IEC 309 C20 (16A)
- Czas podtrzymania dla obciążenia 100% 4 min
- Czas podtrzymania przy obciążeniu 50% 13 min
- Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym 160-280 V
- Zmienny zakres napięcia wejściowego 110-300 V
- Zimny start Tak
- Układ automatycznej regulacji napięcia (AVR) Nie
- Sinus podczas pracy na baterii Tak

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Teletechniczna	STEFAN KONONOWICZ	Upr. UAN-KZ-721/248/87 do projektowania w spec. telekomunikacyjnej	
Projektant Sprawdz.	Teletechniczna	mgr. inż. ROMAN GLANDER	Upr.: KUP/0168/PWOT/06 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej	

18.06.2019r.

Biuro Projektowe

i Nadzór Budowlany

77-300 Człuchów, m. Rychnowy 1b

tel. 663922034; email: marcinbartos4@wp.pl

