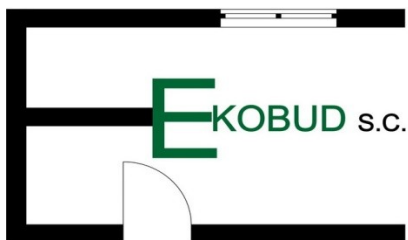


E1



Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane "EKOBUD" s.c.  
Ewa i Remigiusz Owczarek  
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin NIP: 833-11-81-146

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155  
Tel./fax: (0-42) 632-19-72 lub tel: (0-42) 632-08-91  
[www.ekobud.net.pl](http://www.ekobud.net.pl)  
E-mail: [biuro@ekobud.net.pl](mailto:biuro@ekobud.net.pl) lub [ekobud3@wp.pl](mailto:ekobud3@wp.pl)

## PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY

Obiekt:

**BUDOWA SZKOLNEJ SALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE  
PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM PUBLICZNYM W NOWYCH  
ZDUNACH WRAZ Z BUDOWĄ ZBIORNIKA NA ŚCIEKI  
BYTOWE ORAZ PRZEBUDOWĄ NAPOWIETRZNEJ LINII  
ENERGETYCZNEJ ŚREDNIEGO NAPIĘCIA**

Inwestor:

**Gmina Zduny**  
**99-440 Zduny 1C**

Miejsce realizacji:

Nowe Zduny  
dz. nr 111/2, 27/3, 27/4

<b>Temat: INSTALACJE ELEKTRYCZNE</b>	
<b>Projektant:</b>	Janusz Bojanowski upr. bud.. 195/68 WŁ w spec. Instalacji i urządzeń elektrycznych
<b>Współpraca:</b>	mgr inż. Tomasz Bergier
<b>Sprawdzający:</b>	inż. Zbigniew Wojnarowski upr. bud.. GP.II-8346-263/76 w spec instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych. / bez ograniczeń/

1.09.2011

## E2

### ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa		str. E1
2. Zawartość opracowania		str. E2
3. Warunki przyłączenia		str. E3-E4
4. Opis techniczny		str. E5-E8
5. Obliczenia techniczne		str. E9-E11
6. Plan zagospodarowania terenu – Sieci elektryczne	rys. nr Ez/01	str. E17
7. Rysunek rowu kablowego	rys. nr Ez/02	str. E18
8. Rysunek skrzyżowania kabla z uzbrojeniem podziemnym	rys. nr Ez/03	str. E19
9. Plan instalacji elektrycznej - rzut parteru	rys. nr E/04	str. E20
10. Plan instalacji elektrycznej – rzut piętra	rys. nr E/05	str. E21
11. Plan instalacji piorunochronnej – rzut dachu	rys. nr E/06	str. E22
12. Schemat zasilania rozdzielnic	rys. nr E/07	str. E23
13. Schemat instalacji zasilanej z rozdzielni RG	rys. nr E/08	str. E24
14. Schemat instalacji zasilanej z rozdzielni R-0	rys. nr E/09	str. E25
15. Schemat instalacji zasilanej z rozdzielni R-WC	rys. nr E/10	str. E26
16. Schemat instalacji zasilanej z rozdzielni RT	rys. nr E/11	str. E27
17. Schemat instalacji zasilanej z rozdzielni R-1	rys. nr E/12	str. E28
18. Rysunek rozdzielni RG	rys. nr E/13	str. E29
19. Rysunek rozdzielni R-0	rys. nr E/14	str. E30
20. Rysunek rozdzielni R-WC	rys. nr E/15	str. E31
21. Rysunek rozdzielni RT	rys. nr E/16	str. E32
22. Rysunek rozdzielni R-1	rys. nr E/17	str. E33
23. Rysunek wyłącznika pożarowego budynku	rys. nr E/18	str. E34
24. Rysunek tablicy SK2 – sterowanie oświetleniem sali	rys. nr E/19	str. E35

## E5

### OPIS TECHNICZNY

#### 1 Temat opracowania

Tematem opracowania są instalacje elektryczne w nowo projektowanym budynku Sali Sportowej przy Szkole Podstawowej i Gimnazjum Publicznym w Nowych Zdunach na dz. nr 111/2, 27/3, 27/4.

#### 2 Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną do opracowania niniejszej dokumentacji stanowi zlecenie gminy Zduny99-440 Zduny 1c.

#### 3 Zawartość opracowania

Niniejsza dokumentacja zawiera:

- opis techniczny
- obliczenia techniczne
- rysunki techniczne
- opracowanie kosztowe (w odrębnej teczce)

#### 4 Założenia i dane wyjściowe

Niniejsza dokumentacji została opracowana w oparciu o następujące dane:

- obowiązujące w zakresie projektowania Normy Państwowe, Przepisy i Rozporządzenia,
- realizacyjny plan zagospodarowania obiektu,
- projekt budowlany - wykonawczy architektoniczny budynku,
- projekt budowlany - wykonawczy instalacji sanitarnych w budynku,
- projekt budowlany - wykonawczy instalacji wentylacyjnej i klimatyzacji w budynku

#### 5 Zasilanie budynku

Zasilanie obiektu odbywać się będzie WLZ wykonanym linią kablową YKYżo 4x16mm<sup>2</sup> wyprowadzoną ze złącza kablowo pomiarowego ZK-P zlokalizowanego jak podano na planie zagospodarowania. Złącze kablowe oraz linia kablowa je zasilająca nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

#### 6 Rozdzielnica główna i rozdzielnice oddziałowe

Zasilanie rozdzielnic głównej RG odbywać się będzie WLZ YKYżo 4x16mm<sup>2</sup> wyprowadzoną ze złącza kablowo pomiarowego ZK-P i wprowadzoną do wyłącznika pożarowego budynku oraz linią 5xLy 16mm<sup>2</sup> w rurze elektroinstalacyjnej RL  $\Phi$ 47 p/t wyprowadzoną z wyłącznika pożarowego budynku i wprowadzoną do rozdzielnic głównej RG.

Rozdzielnica RG zasilać będzie rozdzielnicę kotłowni (R-WC), komputerową (RT), parteru (R-0) i piętra (R-1).

Wszystkie rozdzielnice w obiekcie zaprojektowano w 2 klasie ochronności, w wykonaniu natynkowym i podtynkowym. Lokalizacje rozdzielnic podano na planie instalacji elektrycznej.

## **7 Linie zasilające**

Linie zasilające poszczególne rozdzielnice oddziałowe zaprojektowano w układzie 3L+N+PE przewodami w izolacji bezhalogenowej typu NHXHM-J w kanałach instalacyjnych w ciągach głównych i od ciągów głównych do rozdzielnic pod tynkiem.

## **8 Sieci elektryczne**

### **8.1 Technika układania kabli**

Projektowany kabel należy układać w rowie o głębokości  $t = 0,7$  i szerokości dna 0,4m. Do przygotowanego rowu należy nasypać warstwę piasku o grubości 10cm i na niej układać kabel. Ułożony kabel WLZ należy zgłosić Służbie Nadzoru Inwestorskiego oraz we właściwej służbie geodezyjnej. Kabel po odbiorze i inwentaryzacji należy zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, a następnie gruntem z wykopu pozbawionym gruzu i kamieni. W trakcie zasypywania w odległości 25cm od górnej powierzchni kabla należy ułożyć folię znaczeniową koloru niebieskiego o grubości 0,5mm i szerokości 40cm. W miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem, kabel ułożyć w rurze ochronnej np. f-my Arot typu DVK  $\Phi 50$  dla kabla o przekroju 16mm<sup>2</sup>. Układany kabel na trasie co 10m oraz przy wprowadzaniu do złącza i zasilanego obiektu powinien być wyposażony w oznaczniki zawierające informacje zgodnie z obowiązującą Normą.

### **8.2 Plan bezpieczeństwa i ochrona zdrowia**

Projektowane linie kablowe są liniami izolowanymi i nie stanowią przy prawidłowej eksploatacji zagrożenia dla środowiska i przebywających w jej pobliżu ludzi. Linie są odporne na oddziaływanie szkodliwych warunków środowiska naturalnego. Prace związane z budową linii należy prowadzić wyłącznie w stanie beznapięciowym. Do wykonania inwestycji należy stosować wyłącznie materiały posiadające atesty lub certyfikaty dopuszczające ich stosowanie na terenie Polski.

## **9 Instalacje odbiorcze elektryczne**

W obiekcie zaprojektowano instalacje:

- oświetlenia podstawowego
- oświetlenia ewakuacyjnego
- oświetlenia zewnętrznego terenu
- gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia
- gniazd wtykowych komputerowych
- zasilania i sterowania wentylacji
- odgromowa
- ochrony od przepięć
- ochrony od porażen

### **9.1 Oświetlenie podstawowe**

Instalacja oświetlenia ogólnego - typy opraw i ich rozmieszczenie zostało przedstawione na planie instalacji. Załączanie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano łącznikami przeznaczonymi dla tych pomieszczeń. Załączanie oświetlenia ciągów komunikacyjnych odbywać się będzie za pomocą przycisków i łączników.

## 9.2 Oświetlenie ewakuacyjne

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego wchodzi w skład instalacji oświetlenia ogólnego. Dla potrzeb oświetlenia ewakuacyjnego przewidziano oprawy z zainstalowanymi w nich 1 godzinnymi modułami zasilania autonomicznego podającymi zasilanie w momencie zaniku napięcia w sieci zasilającej.

## 9.3 Oświetlenie zewnętrzne

Instalacja oświetlenia zewnętrznego i wejść do budynku zaprojektowana jest przewodem NHXHM 3x1,5mm<sup>2</sup>. Załączanie oświetlenia zewnętrznego odbywać się będzie poprzez czujkę zmierzchową.

## 9.4 Instalacja gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia

Do wykonania instalacji gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować przewody o przekroju żył 2,5 mm<sup>2</sup>. Przy rozmieszczaniu gniazd uwzględniono przewidywane zagospodarowanie pomieszczeń. Gniazda umieszczać na wysokości 0,3m od podłogi. Do gniazd należy stosować przysłony styków.

W węzłach sanitarnych w pobliżu umywalki stosować gniazda wtykowe szczelne instalowane „równo z tynkiem”, podtynkowe. W kotłowni stosować gniazda wtykowe szczelne instalowane na tynku. Gniazda umieścić na wysokości 1,6m.

## 9.5 Zasilanie odbiorników wentylacji

Odbiorniki wentylacji i klimatyzacji zasilac z rozdzielnic oddziałowych. Automatyka wentylacji i klimatyzacji dostarczana z centralami. Instalacje elektryczne pomiędzy szafkami zasilająco-sterowniczymi central i centralami, oraz pomiędzy jednostkami zewnętrznymi i wewnętrznymi wykonuje dostawca urządzeń.

W sanitariatach wentylator załączany będzie razem z oświetleniem (wyłączanie z opóźnieniem).

## 10 Instalacja piorunochronna

Zgodnie z wykonanym obliczeniem wskaźnika zagrożenia piorunowego obiektu, wykonanie instalacji piorunochronnej jest zalecane, instalację projektuje się.

Do uziemienia instalacji przewiduje się wykorzystanie uziomu fundamentowego. Wykonanie instalacji oraz numery katalogowe osprzętu opisano na rzucie dachu budynku załączonym do projektu.

### UWAGA:

Należy sprawdzić na etapie wykonywania fundamentów prawidłowość połączenia zbrojenia fundamentów użytego do celów uziomowych. Sprawdzenia musi dokonać uprawniony elektryk i potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Po zakończeniu budowy fundamentów, a przed rozpoczęciem montażu konstrukcji budynku wykonać pomiary rezystancji uziemienia i protokoły pomiarowe przekazać Inwestorowi.

## **11 Ochrona przeciwprzepięciowa**

Przewidziano strefową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicach RG stopień I+II i w rozdzielnicach oddziałowych stopień II.

## **12 Instalacja połączeń wyrównawczych**

Wszystkie dostępne elementy metalowe połączyć między sobą i z szyną wyrównawczą przewodem wyrównawczym LgY6mm<sup>2</sup>. Rury metalowe wodociągowe, kanalizacyjne i inne połączyć stosując typowe obejmy zaciskowe. W natryskach zainstalować puszkę PU (z listwą uziemiającą), do których przyłączyć za pomocą przewodu DY 2,5 w RVS p./t wszystkie metalowe elementy obudów oraz instalacji wod-kan.

## **13 System ochrony od porażień**

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto zastosowanie izolacji części czynnych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano samoczynne wyłączenie w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego realizowane przez różnicowoprądowe, oraz drugą klasę izolacji.

Po zamontowaniu rozdzielnic i podłączeniu odbiorników należy sprawdzić skuteczność ochrony przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa).

## **14 Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych, Normą PN-91/E - 05009 (zbiór), Warunkami Technicznymi Wykonania o Odbioru Robót oraz Obowiązującymi Przepisami Bezpieczeństwa i Higieny Pracy. Dopuszcza się stosowanie równoważnych zamienników.

W opisie technicznym instalacji podano proponowane typy przewodów i osprzętu określonych Producentów. Do wykonania instalacji można zastosować równoważne produkty innych producentów.

## OBLICZENIA TECHNICZNE

### 1. Obliczenia oświetlenia

Obliczenia oświetlenia wewnątrz wykonano zgodnie z Normą PN - EN 1264 - 1 „Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy - część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. Obliczenia wykonano przy użyciu programu obliczeniowego „DIALUX 4.7”. Wyniki obliczeń wartości średniej natężenia oświetlenia oraz wartości przyjętych z normy podano w tabeli na planach instalacji elektrycznej. Wydruk obliczeń zdeponowano w egzemplarzu archiwalnym dokumentacji

### 2. Obliczenia obwodów i linii zasilających

Obliczenia obwodów i linii zasilających poszczególne rozdzielnice wykonano dla mocy obciążenia wynikających z mocy przyłączonych odbiorników. Do obliczeń mocy i prądu obciążenia przyjęto współczynniki zapotrzebowania o wartości odpowiadającej technologii użytkowania odbiorników oraz współczynniki mocy odpowiadające charakterowi zasilanych odbiorników.

Obliczeń mocy obciążenia dokonano wg zależności :

$$P_o = P_{os} * k_{zo} + P_{gn} * k_{zg} + P_{st} * k_{zt} [\text{kW}]$$

Obliczeń prądu obciążenia dokonano według zależności :

$$I_B = \frac{P_o}{U * \cos_{sr}\varphi} \quad \text{przy zasilaniu jednofazowym}$$

oraz

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} * U * \cos_{sr}\varphi} \quad \text{przy zasilaniu trójfazowym}$$

Obliczeń spadku napięcia w poszczególnych obwodach dokonano w trybie roboczym według zależności:

$$\delta U_{\%} = \frac{2 * P_o * l_i * 10^2}{\gamma * s * U^2} \quad \text{dla obwodów jednofazowych}$$

oraz

$$\delta U_{\%} = \frac{P_o * l_i * 10^2}{\gamma * s * U^2} \quad \text{dla obwodów trójfazowych}$$

gdzie:

$$\sum P_o * l_i - \text{moment obciążenia} \quad [\text{kW}]$$

$k_z$  - współczynnik zapotrzebowania

$\gamma$  - konduktywność materiału przewodowego  $[\text{m}/\Omega \text{mm}^2]$

$s$  - przekrój żył obwodu  $[\text{mm}^2]$

## E10

U - wartość napięcia zasilającego [V]

P<sub>os</sub> - moc zainstalowana oświetlenia

P<sub>gn</sub> - moc zainstalowana gniazd wtykowych

P<sub>st</sub> - moc zainstalowana siły technologii

Przekroje przewodów poszczególnych obwodów i linii zasilających rozdzielnicze dobrano dla dopuszczalnej wartości spadku napięcia  $\delta U_{\%} \text{ dop} \leq 2 \%$

### 2.1 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę R-0

Moc zainstalowana rozdzielniczy R-0

$$P_{iR-0} = P_{os} + P_{gn} + P_{el} + P_{wen} + P_{si} \text{ [kW]}$$

$$P_{iR-0} = 13,06 + 18,4 + 0,2 + 7,14 + 0,82 = 39,62 \text{ [kW]}$$

przyjęto:

- wartość współczynnika zapotrzebowania oświetlenia  $k_{os} = 0,9$
- wartość współczynnika zapotrzebowania gniazd wtykowych  $k_{gn} = 0,2$
- wartość współczynnika zapotrzebowania elektroniki  $k_{el} = 1$
- wartość współczynnika zapotrzebowania wentylacji  $k_{wen} = 0,7$
- wartość współczynnika zapotrzebowania siły  $k_{si} = 0,2$
- wartość średnią współczynnika mocy  $\cos_{sr}\phi = 0,9$

Moc obciążenia obwodu:

$$P_{OR-0} = 13,06 * 0,9 + 18,4 * 0,2 + 0,2 * 1 + 7,14 * 0,7 + 0,82 * 0,2 = 20,79 \text{ [kW]}$$

Prąd obciążenia obwodu:

$$I_{BR-0} = \frac{20,79 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 33,38 \text{ A}$$

Przyjęto:

- zabezpieczenie linii w rozdzielniczy głównej RG obiekty wyłącznikiem nadprądowym typu S 304-C 40
- przewód linii NHXMH 5 \* 6mm<sup>2</sup> o dopuszczalnym prądzie obciążenia  $I_d = 56 \text{ A} > I_B$



## E11

Moc obliczeniowa dla linii zasilającej rozdzielnicę R-0

$$P_B = P_{BR-0}$$
$$P_B = 20,79 \text{ kW}$$

Spadek napięcia w linii o długości  $l = 50\text{m}$  wyniesie:

$$\delta U_{\%} = \frac{20,79 * 10^3 * 50 * 10^2}{56 * 6 * 400^2} = 1,93\% < \delta U_{\% \text{ dop}} = 2.0 \%$$

### 2.2 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę R-WC

Moc zainstalowana rozdzielniczy R-WC

$$P_{iR-WC} = P_{os} + P_{gn} + P_{el} \text{ [kW]}$$

$$P_{iR-WC} = 0,15 + 2,06 + 0,85 = 3,06 \text{ [kW]}$$

przyjęto:

- wartość współczynnika zapotrzebowania oświetlenia  $k_{os} = 1$
- wartość współczynnika zapotrzebowania gniazd wtykowych  $k_{gn} = 1$
- wartość współczynnika zapotrzebowania elektroniki  $k_{el} = 1$
- wartość średnią współczynnika mocy  $\cos_{sr}\phi = 0,85$

Moc obciążenia obwodu:

$$P_{OR-WC} = 0,15 * 1 + 2,06 * 1 + 0,85 * 1 = 3,06 \text{ [kW]}$$

Prąd obciążenia obwodu:

$$I_{BR-WC} = \frac{3,06 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,8} = 5,53 \text{ A}$$

Przyjęto:

- zabezpieczenie linii w rozdzielniczy głównej RG obiekty wyłącznikiem nadprądowym typu S 304-C 25
- przewód linii NHXMH 5 \* 4mm<sup>2</sup> o dopuszczalnym prądzie obciążenia  $I_d = 40\text{A} > I_B$

Moc obliczeniowa dla linii zasilającej rozdzielnicę R-0.3

$$P_B = P_{BR-WC}$$
$$P_B = 3,06 \text{ kW}$$

## E12

Spadek napięcia w linii o długości  $l = 70\text{m}$  wyniesie:

$$\delta U_{\%} = \frac{3,06 * 10^3 * 70 * 10^2}{56 * 4 * 400^2} = 0,60\% < \delta U_{\% \text{ dop}} = 2.0 \%$$

### 2.3 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę RT

Moc zainstalowana rozdzielniczy RT

$$P_{iRT} = P_{gk} \text{ [kW]}$$

$$P_{iRT} = 6,6 \text{ [kW]}$$

przyjęto:

- wartość współczynnika zapotrzebowania gniazd komputerowych  $k_{gk} = 0,5$
- wartość średnią współczynnika mocy  $\cos_{sr}\phi = 0,9$

Moc obciążenia obwodu:

$$P_{oRT} = 6,6 * 0,5 = 3 \text{ [kW]}$$

Prąd obciążenia obwodu:

$$I_{BRT} = \frac{3,3 * 10^3}{230 * 0,85} = 16,88\text{A}$$

Przyjęto:

- zabezpieczenie linii w rozdzielniczy głównej RG obiektu wyłącznikiem nadprądowym typu S 301-C 25

- przewód linii NHXMH 3 \* 4mm<sup>2</sup> o dopuszczalnym prądzie obciążenia

$$I_d = 44\text{A} > I_B$$

Moc obliczeniowa dla linii zasilającej rozdzielnicę RT

$$P_B = P_{BRT}$$

$$P_B = 3,2 \text{ kW}$$

Spadek napięcia w linii o długości  $l = 5\text{m}$  wyniesie:

$$\delta U_{\%} = \frac{3,2 * 10^3 * 5 * 20^2}{56 * 4 * 230^2} = 0,27\% < \delta U_{\% \text{ dop}} = 2.0 \%$$

## E13

### 2.4 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę R-1

Moc zainstalowana rozdzielnicy R-1

$$P_{iR-1} = P_{os} + P_{gn} + P_{wen} \text{ [kW]}$$

$$P_{iR-1} = 5,29 + 13,6 + 0,2 = 17,09 \text{ [kW]}$$

przyjęto:

- wartość współczynnika zapotrzebowania oświetlenia  $k_{os} = 0,9$
- wartość współczynnika zapotrzebowania gniazd wtykowych  $k_{gn} = 0,2$
- wartość współczynnika zapotrzebowania wentylacji  $k_{wen} = 1$
- wartość średnią współczynnika mocy  $\cos_{sr}\phi = 0,9$

Moc obciążenia obwodu:

$$P_{OR-1} = 5,29 * 0,9 + 13,6 * 0,2 + 0,2 * 1 = 7,68 \text{ [kW]}$$

Prąd obciążenia obwodu:

$$I_{BR-1} = \frac{7,68 * 10^3}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 12,33 \text{ A}$$

Przyjęto:

- zabezpieczenie linii w rozdzielnicy głównej RG obiektu wyłącznikiem nadprądowym typu S 304-C 25
- przewód linii NHXMH 5 \* 4mm<sup>2</sup> o dopuszczalnym prądzie obciążenia  $I_d = 40 \text{ A} > I_B$

Moc obliczeniowa dla linii zasilającej rozdzielnicę R-1

$$P_B = P_{BR-1}$$

$$P_B = 7,68 \text{ kW}$$

Spadek napięcia w linii o długości  $l = 40 \text{ m}$  wyniesie:

$$\delta U_{\%} = \frac{7,68 * 10^3 * 40 * 10^2}{56 * 4 * 400^2} = 0,86\% < \delta U_{\% \text{ dop}} = 2,0 \%$$

## E14

### 2.5 Obliczenia linii zasilającej rozdzielnicę główną RG obiektu

Zestawienie obciążeń

L.p	Rozdzielnica	P <sub>i</sub> [kW]	P <sub>o</sub> [kW]	I <sub>o</sub> [A]
1	R-0	39,62	20,79	33,38
2	R-WC	3,06	3,06	5,53
3	RT	6,6	3,3	5,61
4	R-1	19,09	7,68	12,33
5	Oświetlenie	3,15	2,84	4,83
6	Gniazdka wtykowe	5	1	1,7
7	inne	5,73	2,87	4,61
8	RAZEM 1-7	82,25	41,54	67,99

Do sumy mocy i prądu obciążenia przyjęto wartość współczynnika zapotrzebowania

$$k_z = 0,7$$

Uwzględniając powyższą moc rozdzielni głównej RG wyniesie:

$$P_B = \sum P_o * k_z = 41,54 * 0,7 = 29,08 \text{ kW}$$

Uwzględniając powyższy prąd rozdzielni głównej RG wyniesie:

$$I_B = \sum I_o * k_z = 67,99 * 0,7 = 47,59 \text{ A}$$

Dla prądu obciążenia 47,59A przyjęto wykonanie WLZ:

od złącza kablowo pomiarowego do wyłącznika pożarowego budynku YKYżo 4x16mm<sup>2</sup>,  
I<sub>d</sub> = 79 > I<sub>B</sub> od wyłącznika pożarowego budynku do rozdzielni głównej RG 5Ly 1x16mm<sup>2</sup> w rurze elektroinstalacyjnej RL Φ47 p/t.

Jako zabezpieczenie linii zasilającej przyjęto wyłącznik mocy z widoczną przerwą stykową Vistop 63A.

Moc szczytowa

$$P_i = 29,08 \text{ kW}$$

Spadek napięcia w linii od WPB do rozdzielni głównej RG o długości l = 30m wyniesie:

$$\delta U_{\%} = \frac{29,08 * 10^3 * 30 * 10^2}{56 * 16 * 400^2} = 0,60\% < \delta U_{\% \text{ dop}} = 2,0 \%$$

## E15

### 3. Wyznaczanie wskaźnika zagrożenia piorunowego obiektu

Wyznaczenia wskaźnika zagrożenia piorunowego budynku dokonano zgodnie z Załącznikiem Nr 1 do Normy PN-86/E - 05003/01 „Ochrona odgromowa obiektów budowlanych - wymagania ogólne”

Zgodnie z wymienionym na wstępie Załącznika nr 1 wskaźnik zagrożenia piorunowego obiektu budowlanego określony jest zależnością:

$$W = n * m * N * A * p$$

gdzie:

$n$  i  $m$  - współczynniki uwzględniające liczbę ludzi w obiekcie oraz położenie obiektu

$N$  - roczna gęstość powierzchniowa wyładowań piorunowych [ $m^{-2}$ ]

$A$  - powierzchnia równoważna zbierania wyładowań przez obiekt [ $m^2$ ]

$p$  - prawdopodobieństwo wywołania szkody przez wyładowanie piorunowe

Przyjęto:

$$n = 2$$

$$m = 1$$

$$N = 2,5 * 10^{-6} m^{-2}$$

oraz

$$A = S + 4lh + 50 H^2$$

gdzie:

$S = 1653$  - powierzchnia zajmowana przez obiekt [ $m^2$ ]

$l = 171$  - długość obrysu poziomego obiektu [ $m$ ]

$h = 10,91$  - wysokość obliczeniowa obiektu [ $m$ ]

Prawdopodobieństwo wywołania szkody określono z zależności:

$$p = R(Z + K)$$

gdzie:

$R, Z$  i  $K$  - współczynniki uwzględniające rodzaj ( $R$ ), zawartość ( $Z$ ) i konstrukcję ( $K$ ) obiektu

Przyjęto:

$$R = 0,1$$

$$Z = 0,010$$

$$K = 0,010$$

Po podstawieniu wartości:

$$A = 1653 + 4 * 171 * 10,91 + 50 * 10,91^2 = 15066$$

$$p = 0,1 ( 0,010 + 0,010 ) = 0,002$$

Uwzględniając powyższe:

$$W = 2 * 1 * 2,5 * 10^{-6} * 15066 * 0,002 = 0,151 * 10^{-3}$$

Ochrona odgromowa obiektu konieczna, instalację projektuje się. Według obowiązującej Normy.

**4. Uwagi końcowe**

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca obowiązany jest dostarczyć zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, a w szczególności:

- Dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami.
- Protokół badań rezystancji izolacji
- Protokół badań skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- Protokół ze sprawdzenia połączeń elementów konstrukcji budynku użytych do celów ochrony odgromowej.
- Protokół badań urządzeń piorunochronnych.
- Protokoły pomiaru rezystancji uziemień.
- Protokoły z badania oświetlenia elektrycznego.
- Protokoły z badania oświetlenia ewakuacyjnego
- certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane dla wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych.