2. Obliczenia techniczne

A. Bilans mocy

1. Tablica TO – 5 (IV piętro).
   a – oświetlenie $P_s = 5312 \times 0,9 = 4870$ W
   b – gniazda wtyczkowe $P_s = 78 \times 500 \times 0,3 = 11700$ W.

$$P = 4870 + 11700 = 16570 \text{ W.}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{16570}{1,73 \times 380 \times 0,95} = 26,5 \text{ A}$$

2. Tablica TO – 4 (III piętro).
   a – oświetlenie $P_s = 5312 \times 0,9 = 4870$ W
   b – gniazda wtyczkowe $P_s = 78 \times 500 \times 0,3 = 11700$ W

$$P = 4870 + 11700 = 16570 \text{ W.}$$

$$I = \frac{16570}{1,73 \times 380 \times 0,95} = 26,5 \text{ A}$$

3. Tablica TO – 3 (II piętro).
   a – oświetlenie $P_s = 5312 \times 0,9 = 4870$ W.
   b – gniazda wtyczkowe $P_s = 78 \times 500 \times 0,3 = 11700$ W.

$$P = 4870 + 11700 = 16570 \text{ W.}$$

$$I = \frac{16570}{1,73 \times 380 \times 0,95} = 26,5 \text{ A}$$

4. Tablica TO - 2 (I piętro).
   a – oświetlenie $P_s = 5368 \times 0,9 = 4831$ W.
   b – gniazda wtyczkowe $P_s = 68 \times 500 \times 0,3 = 10200$ W.

$$P = 4831 + 10200 = 15031 \text{ W}$$

$$I = \frac{15031}{1,73 \times 380 \times 0,95} = 24,1 \text{ A}$$

5. Tablica TO – 1 (parter).
   a – oświetlenie $P_s = 6814 \times 0,9 = 6133$ W.
   b – gniazda wtyczkowe $P_s = 76 \times 500 \times 0,3 = 11400$ W.

$$P = 6133 + 11400 = 17533 \text{ W.}$$

$$I = \frac{17533}{1{,}73 \times 380 \times 0{,}95} = 28{,}1 \text{ A}$$

6. Tablica TO – P (piwnica).
   a – oświetlenie $P_s = 4576 \times 0{,}45 = 2059$ W.
   b – gniazda wtyczkowe $P_s = 53 \times 500 \times 0{,}15 = 3975$ W.

$$P = 2059 + 3975 = 6034 \text{ W.}$$

$$I = \frac{6034}{1{,}73 \times 380 \times 0{,}95} = 9{,}7 \text{ A}$$

7. Tablice sieci teleinformatycznych.
   a - I piętro (RK – 1).
   $P_s = 36 \times 300 \times o{,}3 = 3240$ W
   b – II piętro (RK – 3).
   $P_s = 44 \times 300 \times o{,}3 = 3960$ W
   c – III piętro (RK – 5).
   $P_s = 42 \times 300 \times 0{,}3 = 3780$ W.
   d – parter (istniejąca RK – 2).
   $P_s = 30 \times 300 \times 0{,}3 = 2700$ W
   e – IV piętro (istniejąca RK – 4)
   $P_s = 76 \times 300 \times 0{,}2 = 4560$ W.

$$P = 3240 + 3960 + 3780 + 2700 + 4560 = 18240 \text{ W.}$$

$$I = \frac{18240}{1{,}73 \times 380 \times 0{,}95} = 29{,}2 \text{ A}$$

8. Dźwigi.
   a – dźwig osobowy P = 16,0 kW.
   b – dźwig dla osób niepełnosprawnych P = 4,0 kW.

9. Obciążenie rozdzielni głównej RG.

$$P = (16570 \times 3 + 15031 + 17533 + 6034 + 18240) \times 0{,}65 + 16000 + 4000 = 89265 \text{ W} = 89{,}3 \text{ kW.}$$

$$I = \frac{89265}{1{,}73 \times 380 \times 0{,}95} = 142{,}9 \text{ A.}$$

W układzie pomiarowym zastosowano przekładniki prądowe 150/5A kl.0,5

oraz kabel YKY 4 x 95 mm^2. Id = 253 x 0,9 =227,7 A. Zabezpieczenie obwodu wkładką WT1 160 A.
W złączu ZK3a należy zastosować wkładkę WT1 200 A.
Spadek napięcia w WLZ o długości 35 m.

$$\Delta U = \frac{89,3 \times 35 \times 10^5}{54 \times 95 \times 380^2} = 0,42\ \% < \Delta Ud = 2\ \%$$

B. Obliczenia obwodów odbiorczych.

1. Dźwig osobowy. P = 16,o kW.

$$I = \frac{16000}{1,73 \times 380 \times 0,86} = 28,3\ A$$

Zabezpieczenie główne w maszynowni dźwigu 63 A, zabezpieczenie obwodu w RG wkładką WT00 – 80 A. Zaprojektowano kabel YKY 5 x 25 mm^2 o dł. 10 m. $I_z = 110 \times 0,9 = 99$ A.

$$\Delta U = \frac{100 \times 16000 \times 10}{54 \times 25 \times 380^2} = 0,1\ \% < \Delta U_d$$

2. Dźwig dla osób niepełnosprawnych. P = 4,0 kW

$$I = \frac{4000}{1,73 \times 380 \times 0,86} = 7,1\ A$$

Zabezpieczenie główne przy dźwigu 16 A. Zabezpieczenie obwodu w RG wkładką WT00 – 20 A. Zaprojektowano kabel YKY 5 x 6 mm^2. o dł. 15 m. I_z =46 A.

$$\Delta U = \frac{100 \times 4000 \times 15}{54 \times 6 \times 380^2} = 0,13\ \% < \Delta U_d$$

3. Obwody oświetleniowe. P = 1286 W (największe obciążenie).

$$I = \frac{1286}{220 \times 0,95} = 6,2\ A$$

Zaprojektowano przewód YDY 3 x 1,5 mm^2. I_z = 22 A. Zabezpieczenie B16
4. Obwody gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia.

$$P = 10 \times 500 \times 0,65 = 3250\ W$$

$$I = \frac{3250}{220} = 14,7\ A$$

Zaprojektowano przewód YDY 3 x 2,5 mm^2. I_z =30 A. Zabezpieczenie B20A.

5. Obwody gniazd wtyczkowych urządzeń teleinformatycznych.

$$P = 10 \times 300 \times 0,8 = 2400 \text{ W}.$$

$$I = \frac{2400}{220 \times 0,95} = 11,5 \text{ A}$$

Zaprojektowano przewód YDY 3 x 2,5 mm2. I_z – 30 A. Zabezpieczenie B20 A.

B. Koordynacja urządzeń zabezpieczających z przewodami.

Warunki:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45\ I_z$$

Gdzie: I_b – prąd obliczeniowy w obwodzie.
I_z – obciążalność prądowa przewodu.
I_n – prąd znamionowy wkładki topikowej.
I_2 – wartość prądu powodującego zadziałanie wkładki topikowej w czasie t = 1h. (wg. charakterystyki logarytmicznej wkładki)

Dla kabla YKY 4 x95 mm^2 i wkładki topikowej WT1 200 A.

$$142,9 < 200 < 227,7 \text{ A}$$

$$320 < 1,45 \times 227,7 = 330 \text{ A}$$

Dla kabla YKY 5 x16 mm^2 (Id = 84 x 0,9 =75,6 A) i wkładki WT00 63 A.

$$29,2 < 63 < 75,6 \text{ A}$$

$$100,8 < 1,45 \times 75,6 = 109,6 \text{ A}$$

Dla kabla YKY 5 x 25 mm^2 (Id = 110 x 0,9 =99 A) i wkładki WT00 80 A.

$$28,3 < 80 < 99 \text{ A}$$

$$128 < 1,45 \times 99 = 143 \text{ A}$$

Dla kabla YKY 5 x 6 mm^2 (Id = 46 x 0,9 =41,4) i wkładki WT00 20 A.

$$7,2 < 20 < 41,4 \text{ A}$$

$$32 < 1,45 \times 41,4 = 60,03 \text{ A}$$

Dla przewodu YDY 3 x 2,5 mm^2. (Id =30 A) i wkładki B20.

$$14,7 < 20 < 30 \text{ A}$$

$$32 < 1,45 \times 30 = 43,5 \text{ A}.$$

Dla przewodu YDY 3 x 1,5 mm^2 (Id = 22 A) i wkładki B16 A.

$$6,1 < 16 < 22 \text{ A}$$

$$25,6 < 1,45 \times 22 = 31,9 \text{ A}$$

Wkładki topikowe spełniają warunki koordynacji z kablami zasilającymi wg. normy PN-IEC 60364-4-43, PN-IEC 60364-4-473 oraz PBUE.

mgr inż. Edward Kaliński
Upr. bud. do projektowania bez ogr.
robotami elektrycznymi bez ogr.
Nr ewid. UAB-K-7218/99/89
RZECZOZNAWCA SEP 448/8.1589/15