

PROJEKT TECHNICZNY

Obiekt: **Zasilanie w energię elektryczną
Zespołu Kontenerów Socjalnych
Poznań ul. Średzka 20**

Adres: **Poznań ul. Średzka 20**

Inwestor: **ZKZL Poznań**

**60-770 Poznań
ul. Matejki 57**

Opracował: mgr inż. Bogdan Bączkiewicz

Czerwiec 2010

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Kopie dokumentów
2. Uwagi ogólne
3. Opis techniczny
4. Obliczenia techniczne
5. Rysunki

rys.E/1 Ogólny schemat zasilania

rys.E/2 Trasy kablowe

rys.E/3 Oświetlenie zewnętrzne

1. Kopie dokumenów

- Uprawnienia
- Zaświadczenie o przynależności do WOIB

2. Uwagi ogólne

1. Rysunki i część opisowa są elementami dokumentacji wzajemnie się uzupełniającymi.
2. Wszystkie wykonane prace oraz użyte materiały muszą odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności.
3. Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów

3.1 Podstawa opracowania

- opracowanie zagospodarowania terenu
- warunki techn. przyłączenia nr RD-1/DZ/ZR/2009/3506/KP
przez ENEA SA Zakład Dystrybucji Energii Rejon Dystrybucji Poznań
- obowiązujące przepisy

3.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- zasilanie Tablicy WLZ /T-WLZ/
- zasilanie tablicy TL-11
- oświetlenie zewnętrzne
- instalację CCTV
- zasilanie tablic kontenerów

3.3 Charakterystyka ogólna obiektu

Cały obiekt składa się z :

10 kontenerów socjalnych /mieszkalnych/

3.4 Parametry energetyczne

Moc przyłączeniowa całego obiektu $P_p = 22,0 \text{ kW}$

w tym:

10 kontenerów po 2,0 kW
administracja/oświetlenie zewnętrzne 2,0 kW
napięcie 230V
zabezpieczenie przelicznikowe
10x 25 A
1x10 A

3.5 Zasilanie energetyczne

Cały obiekt będzie zasilany z istniejącego złącza kablowego ZK-3 nr 4634 (umiejscowego na

Czerwiec 2010

zewnątrznej ścianie budynku) poprzez tablicę WLZ
/T-WLZ/ zlokalizowaną w ścianie klatki schodowej

**Tablicę wyposażać w rozłączniki NH00/w wykonaniu skrzynkowym/
przystosowane do plombowania.**

Od złącza kablowego ZK-1 do wyłącznika awaryjnego 250A ułożyć kabel
4x YLY 50 mm². Wyłącznik umieścić pod tablicą WLZ. Drzwi obudowy
wyłącznika awaryjnego wykonać jako przeszklone z możliwością zbiccia i
awaryjnego wyłączenia. Do tablicy WLZ wprowadzić uziom.

Od tablicy T-WLZ do :

- TL-11 ułożyć linię zasilającą YLY 4x 50 mm² /w miejscach przejść pod jezdnią
w rurze DVK 110/

3.6 Pomiar energii elektrycznej

Liczniki en. elektrycznej dla mieszkań oraz dla dbiorców administracyjnych
przewidziano w tablicy TL-11 umiejscowionej w wolno stojącej szafce pomiarowo-
rozdzielczej w wykonaniu zewnętrznym. (rys. E/1)

W. w pomiary en. czynnej przewidziano jako bezpośrednio-jednofazowe ,
jednostrefowe na typowych tablicach licznikowych.

3.7 Rozdział energii elektrycznej

Głównym punktem rozdziału energii elektrycznej jest rozdzielnica TL-11
wyposażona w zabezpieczenia przedlicznikowe S301 oraz typowe
tablice licznikowe TL.

Z tablic tych zasilane są tablice w kontenerach, oraz potrzeby administracyjne.

3.8 Wewnętrzna linia zasilająca /WLZ/

Główna linia zasilająca tablicę rozdzielczo-pomiarową TL-11 zaprojektowano w układzie
TN-S za pomocą kabla YLY 4x35 mm². W tablicy T-WLZ
następuje rozdział PEN na PE oraz N i przejście do układu TN-S.
Do rozdzielnicy TL 11 wprowadzić uziom .

3.9 Tablice rozdzielcze

TL-11 - tablica zlokalizowana na zewnątrz w przejściu między kontenerami..
Tablicę wykonać w klasie IP 65 .

Jako zabezpieczenia przedlicznikowe bezpiecznikowe zastosować wyłączniki
nadmiarowo-prądowe S-301 -25A i S-301-10A

Zabezpieczenia zamontować w obudowach (S) z możliwością plombowania.

Zastosować typowe tablice licznikowe (TL-f)

4. Obliczenia techniczne

4.1 Dobór WLZ do TL-11

P_p = 22,0 kW

$$I_B = P / \sqrt{3} \times U$$

$$I_B = 32 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w tablicy WLZ dla Tablicy TL-11 I_N = 50 A

Linia zasilająca YLY 4x35 mm

o obciążalności długotrwałej:

$$I_z = 114 \text{ A}$$

$I_B = 32 \text{ A} \quad I_N = 50 \text{ A} \quad I_z = 114 \text{ A}$
$I_2 = 1,6 \times I_N = 80 \quad 1,45 \times I_z = 165,3 \text{ A}$

Zabezpieczenie w tablicy WLZ dla TL-11 I_N = 50 A

4.2 Dobór WLZ do Tablicy T-WLZ

Aktualne zabezpieczenie dla 2-ch WLZ –tów 100A

$$I_B = 100A + 50A = 150A$$

Zabezpieczenie $I_N = 160 A$

Linia zasilająca YLY 4x95 mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_z = 179 A$$

$$I_B = 148,3 A < I_N = 160 A < I_z = 179 A$$

$$I_2 = 1,6 \times I_N = 256 A < 1,45 \times I_z = 259,5 A$$

$$I_B = 149 A$$

Zabezpieczenie $I_N = 160 A$

Linia zasilająca YLY 4x95 mm² o obciążalności długotrwałej

$$I_z = 179 A$$

$$I_B = 149 A < I_N = 160 A < I_z = 179 A$$

$$I_2 = 1,6 \times I_N = 256 A < 1,45 \times I_z = 259,5 A$$

4.3 Sprawdzenie spadków napięcia

L. p	Obwód od-do	Moc	Długość obwodu	Linia zasilająca	Spadek napięcia		Uwagi
		kW	m	mm ²	obwodu	całkowity	
					%	%	
1	ZK-3 –T-WLZ	60	10	YLY 4x95	0,10	0,10	1,0
2	T-WLZ-TL-11	22	120	YLY 4x50	0,3	0,24	1,0
3	TL-11 – TM1F	2,0	22	YKY3x6	0,09	0,33	3,0
4	TM1K- najd.gn.wt	2,3	10	YDY 3x2,5	0,14	0,47	3,0
5	TM1K- najd.obw.ośw.	0,2	10	YDY 3x1,5	0,05	0,38	3,0

4.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy system ochrony przed porażeniem elektrycznym zastosowano szybkie wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia

.Zastosowane wyłączniki nadprądowe wyłączą uszkodzony obwód po czasie max. 0,1 sek.

W celu sprawdzenia zabezpieczenia zwarciovego ,uwzględniono warunek dla najbardziej oddalonego elementu obwodu elektrycznego.

$$I_a \leq U_o / 1,25 Z$$

gdzie:

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia

U_o – napięcie pomiędzy skrajnym przewodem a ziemią

Z_s – impedancja pętli zwarcia

Rezystancje oraz reaktancje kabli obliczono zgodnie z wzorami:

$$R_{li} = l * R_k / 1000$$

gdzie: R_{li} - rezystancja odcinka kabla
 R_k - rezystancja kabla na odcinku 1 km
 l - długość kabla

$$X_{li} = l * X_k / 1000$$

gdzie: X_{li} - reaktancja odcinka kabla
 X_k - reaktancja kabla na odcinku 1 km
 l - długość kabla

Wartość rezystancji oraz reaktancji transformatora została uzyskana od ZD ENEA

$$R_{trafo} = 0,066 \, \Omega \quad X_{trafo} = 0,017 \, \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla pomiędzy stacją trafo a szafką ZK-3 wynoszą:

$$R_{L1} = 300 * 0,253 / 1000 = 0,08 \, \Omega \quad X_{L1} = 300 * 0,118 / 1000 = 0,04 \, \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla pomiędzy szafką ZK-3/ a tablicą T-WLZ wynoszą:

$$R_{L2} = 10 * 0,193 / 1000 = 0,00193 \, \Omega \quad X_{L2} = 10 * 0,082 / 1000 = 0,00082 \, \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla pomiędzy tablicą T-WLZ a rozdzielnicą TL-11 wynoszą:

$$R_{L3} = 120 * 0,193 / 1000 = 0,023 \, \Omega \quad X_{L3} = 120 * 0,082 / 1000 = 0,00984 \, \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla pomiędzy rozdzielnicą TL-11 a tablicą TM1-K wynoszą:

$$R_{L4} = 22 * 3,08 / 1000 = 0,06776 \, \Omega \quad X_{L4} = 22 * 0,6 / 1000 = 0,0132 \, \Omega$$

Rezystancja oraz reaktancja kabla pomiędzy rozdzielnicą T2.1 a najdalszym gniazdem wynoszą:

$$R_{L5} = 10 * 7,41 / 1000 = 0,0741 \, \Omega \quad X_{L5} = 10 * 0,111 / 1000 = 0,00111 \, \Omega$$

Czerwiec 2010

Całkowita rezystancja oraz reaktancja została obliczona wg. wzoru:

$$R = R_{trafo} + 2 * (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + R_{L4} + R_{L5}) \quad X = X_{trafo} + 2 * (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + X_{L4} + X_{L5})$$

$$R = 0,066 + 2 * 0,08 + 2 * 0,00193 = 2 * 0,023 + 2 * 0,06776 + 2 * 0,0741 = 0,594 \, \Omega$$

$$X = 0,0017 + 2 * 0,04 + 2 * 0,00082 = 2 * 0,00984 + 2 * 0,0132 + 2 * 0,00111 = 0,132 \, \Omega$$

Impedancja całego układu została obliczona zgodnie ze wzorem:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,61 \, \Omega$$

Prąd zwarcia obwodu jest obliczany zgodnie ze wzorem:

$$I_z = U_o / 1,25 * Z$$

$$I_z = 305 \, A$$

Prąd wyłączający dla wyłącznika nadprądowego B16 A wynosi:

$$I_a = 3 * 16 = 48 \, A$$

Sprawdzenie warunku $I_a \leq I_z$

$$48 \, A \leq 305 \, A$$

Warunek zwarcia jest zachowany, urządzenie wyłączające napięcie zadziała podczas zwarcia.

Po wykonaniu instalacji za pomocą pomiarów sprawdzić skuteczność działania ochrony.

Obliczenie czasu przepływu prądu zwarcia przez przewód:

$$t = k * S / I_z^2$$

gdzie:

t – czas w sek.

S – przekrój kabla (mm²)

I_z – prąd zwarcia w A

K – współczynnik liczbowy k = 115

$$t = 115 * 2,5 / 305^2$$

$$t = 0,94 \, \text{sek}$$

$$t_d = 0,1 \, \text{sek}$$

t_d - czas zadziałania wyłącznika zgodnie z charakterystyką czasowo – prądową.

t_d < t warunek spełniony

5. Tablice w kontenerach mieszkalnych

Tablice mieszkaniowe TM-K są integralną wyposażenia kontenerów socjalnych.

6. Uziom

Do tablicy T-WLZ doprowadzić uziom .

7. Oświetlenie zewnętrzne

Dla oświetlenia terenu projektuje się ustawienie trzech słupów stalowych o zewnętrznej warstwie z tworzywa sztucznego, typu S-40W produkcji ROSA z układem ramion typu 1 w dół i oprawą parkową typu OS-1, S-70W z Śarówką sodową SON 70W „Philips”). Słupy ustawić na fundamentach betonowych B-40 i wyposażać w złącza słupowe TB-1. Projektowane słupy oświetleniowe zasilic z części administracyjnej rozdzielnicy TL-11. kablem YKY 3x6mm² (zasilanie 1-fazowe). Na planie sytuacyjnym pokazano miejsca lokalizacji proj. słupów oświetlenia oraz trasy kabli dla zasilania tych słupów. Projektowany kabel ułożyć w rowie ziemnym na głębokości 0,7 m w 20 cm warstwie piasku. Na piasku ubić 15 cm ziemi, a na niej ułożyć taśmę polwinitową koloru niebieskiego. Na kablach w odległości co 10 m założyć plastikowe oznaczniki z wybitymi cechami kabla. Końce kabla zakończyć bezgłowicowo. Skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach DVR 50 mm typu Arot. Wszystkie roboty związane z układaniem kabli wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004. Sterowanie oświetlenia ujęto w części administracyjnej rozdzielnicy TL-11;

8. Ochrona od porażen elektrycznych

W projektowanej instalacji jako ochronę od porażen zastosowano: „samoczynne wyłączanie zasilania” zgodnie z normą PN-IEC 60354-4-41. W kontenerach zastosowano ochronę za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych o zakresie prądu wył. 25 mA. Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony przed porażeniem.

9. Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z PBUE , PN-76/e-05125 , PN-IEC 60364-4-41 oraz innymi przepisami w zakresie wykonywania i eksploatacji instalacji elektrycznych.

10. Instalacja CCTV

Przewiduje się wykonanie instalacji monitoringu wizyjnego z rejestracją obrazu z trzech kamer zewnętrznych zamontowanych na słupach oświetlenia zewnętrznego.

Należy zastosować kamery w obudowach IP 65 z grzałkami.

Rejestrację dokonywać za pomocą rejestratora umieszczonego w specjalnej szafie zewnętrznej o klasie szczelności IP 65.

Istnieje opcjonalnie możliwość przekazywania podglądu do specjalistycznej agencji ochrony.

Jednak to rozwiązanie wymaga spełnienia indywidualnych wymagań (technologii) tosowanej przez daną agencję.

Rozmieszczenie kamer i ich blokowy schemat pokazano na załączonych rysunkach.