



**MARBO** Marek Bocian  
Ciecierzyn 65A, 21-003 Ciecierzyn  
Tel. (0-81) 756-32-15, Tel./Fax (0-81) 756-39-93  
NIP: 713-102-54-35; REGON: 430904680  
NR KONTA: Bank Pekao S.A. III o/ Lublin  
**17124023821111000039021470**

---

---

Tytuł projektu:

**PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY**  
**Przebudowy sieci elektroenergetycznej**  
**wraz ze złączem kablowo - licznikowym**  
**przy ul. Nałęczowskiej 27 w Lublinie**  
**(dz. nr 34/3).**

INWESTOR:

**Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy**  
**Centrum Profilaktyczno – Lecznicze**  
**w Lublinie**  
**ul. Nałęczowska 27, 20-701 Lublin**

PROJEKTOWAŁ:

**mgr inż. Marek Bocian**  
upr. 303/Lb/2000

SPAWDZIŁ:

**mgr inż. Krzysztof Góra**  
upr. LUB/0005/PWOE/09

Ciecierzyn, sierpień 2012r.

## **2. OŚWIADCZENIE**

Działając zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. oświadczam, że „**PROJEKT BUDOWLANY i WYKONAWCZY Przebudowy sieci elektroenergetycznej wraz ze złączem kablowo – licznikowym przy ul. Nałęczowskiej 27 w Lublinie (dz. nr 34/3)**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Podpis Projektanta:  
mgr inż. MAREK BOCIAN  
upr. 303/Lb/2000

Podpis Sprawdzającego:  
mgr inż. KRZYSZTOF GÓRA  
upr. LUB/0005/PWOE/09

#### **4. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

1. Strona tytułowa.	str. 1
2. Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego	str. 2
3. Kopia uprawnień i przynależności do LIIB	str. 3÷7
4. Spis zawartości projektu	str. 8
5. Załączniki:	
a) Warunki Usunięcia Kolizji	str. 9÷10
b) Sprawdzenie projektu przez RE Lublin-Miasto	str. 11
c) Opinia ZUDP z załącznikiem graficznym.	str. 12÷14
6. Opis techniczny.	str. 15÷19
7. Obliczenia techniczne.	str. 20
8. Tabela montażowa.	str. 21
9. Zestawienie materiałów.	str. 22
10. Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia	str. 23÷26
11. Wykaz rysunków części graficznej.	str. 27
12. Część graficzna.	Rys. 1 ÷ 4

***Podane w dokumentacji typy urządzeń oraz ich producenci są tylko przykładowe. Do realizacji mogą być stosowane urządzenia o parametrach równoważnych lub wyższych, dopuszczone do stosowania w krajach Unii Europejskiej.***

## **6. OPIS TECHNICZNY**

### **6.1. Podstawa opracowania.**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora,
- warunków usunięcia kolizji,
- mapy do celów projektowych,
- uzgodnienia ZUDP,
- norm PN-E i przepisów PBUE obowiązujących w zakresie niniejszego tematu.

### **6.2. Temat i zakres opracowania.**

Tematem opracowania jest przebudowa sieci elektroenergetycznej w postaci dwóch linii kablowych YAKY 4x240 o długości 14m każda oraz złącza kablowo – licznikowego. Przebudowa związana jest z faktem wybudowania przez Inwestora podjazdu dla niepełnosprawnych, który utrudnia dostęp do istniejącego złącza kablowego przy budynku WOMP przy ul. Nałęczowskiej 27. Drugim powodem, z którego wynika przebudowa jest zamierzenie inwestycyjne Inwestora polegające na remoncie rozdzielnicy głównej w budynku WOMP, w której zlokalizowane są obecnie układy pomiarowo – rozliczeniowe energii elektrycznej WOMP i PTC. W/w układy pomiarowo rozliczeniowe będą przeniesione do projektowanego złącza kablowo – licznikowego. **Projekt rozdzielnicy głównej w raz z Wewnętrznymi Liniami Zasilającymi został objęty odrębnym opracowaniem.**

### **6.3. Charakterystyka ogólna.**

W chwili obecnej budynek WOMP przy ul. Nałęczowskiej 27 zasilany jest dwoma liniami kablowymi YAKY 4x240 (podstawową i rezerwową) z stacji transformatorowej K-1200. Linie kablowe wprowadzone są do złącza kablowego ZK-3a zlokalizowanego w ścianie budynku. Ze złącza zasilany jest budynek WOMP z mocą przyłączeniową **144kW** (wg umowy o świadczenie usług dystrybucyjnych) oraz urządzenia PTC z mocą przyłączeniową **22kW**. W budynku, na kondygnacji niskiego parteru zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielnica główna nn-0,4kV. W rozdzielnicy zamontowany jest półpośredni układ pomiarowo - rozliczeniowy energii elektrycznej WOMP, z przekładnikami 300/5 oraz licznikiem ZMD410CT44.0459 S2. Obok rozdzielnicy w tym samym pomieszczeniu na ścianie zamontowana jest szafka licznikowa z układem pomiarowym bezpośrednim energii czynnej i biernej dla PTC. Szafka licznikowa zasilona jest z przed przekładników pomiarowych WOMP.

### **6.4. Wykonanie przebudowy linii kablowych i złącza kablowego.**

Według Warunków Usunięcia Kolizji zaprojektowano przełożenie linii kablowych po trasach bezkolizyjnych z wykorzystaniem nowych odcinków kabli oraz montaż nowego złącza kablowo – licznikowego typu ZK3L2+1L00+1P+1PP, które zastąpi istniejące złącze ZK3-a.

#### **6.4.1. Roboty ziemne i kablowe.**

##### **a) Prace wstępne.**

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu kablowego, powierzchnia terenu w miejscu układania linii kablowych powinna być zniwelowana docelowo. Trasa przebiegu kabla podlega wytyczeniu, a lokalizacja złącza i istniejących urządzeń podziemnych w pobliżu trasy kabla, wyznaczeniu poprzez uprawnionego geodetę. Tyczenie trasy kabli, wykonać zgodnie z załącznikiem graficznym do Opinii ZUDP.

**b) Wykonanie rowu kablowego.**

Wykopy można wykonać mechanicznie po wytyczonej przez geodetę trasie. Jedynie w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejących mediów wykonać je ręcznie ze szczególną ostrożnością. Row kablowy, wykonać na szerokość co najmniej 20 cm na dnie i głębokość około 105 cm na odcinkach gdzie pod kablem układana będzie bednarka uziemienia oraz na głębokość około 85 cm, w pozostałych miejscach. Przy wykonywaniu wykopu przewidzieć miejsca na zapasy kabla przy złączu kablowym i mufach. W trakcie wykonywania prac ziemnych nie niszczyć korzeni istniejących drzew i krzewów oraz nie naruszać napotkanych znaków geodezyjnych. Zaleca się przy wykonywaniu wykopów zewnętrzną warstwę ziemi humusowej odłożyć oddzielnie.

**c) Układanie kabli.**

Kable ułożyć na głębokości nie mniejszej niż 70 cm, mierząc od wierzchu kabla do zniwelowanego docelowo poziomu terenu. Kable rozłożyć na 10 cm podsypce z droбноziarnistego piachu. Ułożyć go luźno, linią falistą z zapasem około 3% długości wykopu, umożliwiającym skompensowanie ewentualnych przesunięć gruntu. W czasie układania kabli, temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż 0 °C.

Odcinki kabli, układane w ziemi, zaopatrzyć w opaski informacyjne z trwale wytłoczonym typem, przekrojem, relacją kabla i rokiem budowy linii. Oznaczniki rozmieścić na załamaniach trasy, co 10 m na odcinkach prostych, a także przy złączu, mufach i obustronnie przy rurach osłonowych. Zachować wymagane przepisami i normą NSEP-004 odległości od urządzeń podziemnych i naziemnych. Ułożone kable, przed zasypaniem, zainwentaryzować powykonawczo poprzez uprawnionego geodetę.

**d) Skrzyżowania kabla.**

Na skrzyżowaniach z urządzeniami uzbrojenia podziemnego oraz pod chodnikiem kable należy umieścić w rurach osłonowych DVK160. Rury osłonowe ułożyć z minimalnym spadkiem około 0,5 - 1 % w taki sposób, aby wystawały poza miejsce skrzyżowania, co najmniej 50 cm z każdej strony. Końce rur uszczelnić przed zalaniem i zamuleniem masą uszczelniającą typu „Olkit”. Rury osłonowe rozmieścić zgodnie z planem trasy Rys. nr 1.

**e) Zасыpanie kabli.**

Kable, zasypać 10 cm warstwą piasku, następnie pozbawioną kamieni oraz odpadów budowlanych warstwą rodzimego gruntu, o grubości 15 cm. Na tej warstwie ziemi, na całej długości rowu, ułożyć folię ostrzegawczą PCW koloru niebieskiego, o szerokości 20 cm. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimą ziemią z niewielkim zapasem ze względu na osiadanie gruntu w wykopie. Ostatnią warstwę wykonać z ziemi humusowej, odłożonej oddzielnie przy wykonywaniu wykopów. Ziemię ubijać warstwami, co około 15 cm poprzez dokładne dwukrotne udeptanie, przez co uzyskamy stopień zagęszczenia gruntu nie mniejszy niż 85%.

**f) Wprowadzenie i montaż kabli w złączu kablowo – licznikowym oraz wykonanie muf.**

Końce kabli wprowadzić poprzez fundament do projektowanego złącza kablowo-licznikowego. Kable podpinąć do zacisków podstaw bezpieczników mocy w złączu. Podpięcia kabli dokonać po odizolowaniu, obkurczeniu głowic termokurczliwych czteropalczastych oraz zaprasowaniu końcówek kablowych. Czwartą ochronno-neutralną (zerową) żyłę kabla podłączyć do szyn PEN.

W miejscu wskazanym na rysunku nr 1 należy wykonać mufy kablowe typu SMOE 81515, łącząc istniejące i projektowane odcinki kabli.

Do mufowania przystąpić po wyłączeniu zasilania i dopuszczeniu do pracy przez pracowników Rejonu Energetycznego Lublin-Miasto.

**g) Prace końcowe.**

W złączu kablowo-licznikowym, na kablach przymocować tabliczki informacyjne (kierunkowe) wykonane z laminatu z wygrawerowanym typem, przekrojem oraz miejscem drugostronnego wprowadzenia kabla.

Kable poddać pomiarom ciągłości żył i rezystancji izolacji, notując wyniki w protokołach.

Nowe kable, podlegają dwuetapowemu odbiorowi przed zasypaniem (pierwszy po ułożeniu kabli na warstwie piasku, drugi po ułożeniu folii) oraz końcowemu, po zasypaniu kabli. Odbioru wybudowanych urządzeń i przeglądu instalacji dokonają pracownicy Rejonu Energetycznego Lublin-Miasto, po skompletowaniu dokumentacji i zgłoszeniu tych prac przez wykonawcę.

#### **h) Złącze kablowo-licznikowe.**

Zastosować złącze kablowo-licznikowe, wykonane w technologii termoutwardzalnej (estrodur) typu ZK3L2+1L00+1P+1PP, zamontowane na fundamencie typowym. Zgodnie z wymogami PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin, obudowa złącza w całości na części zewnętrznej powinna być lakierowana, lakierami uodporniającymi tworzywo złącza przed promieniowaniem UV oraz mającymi właściwości adhezji (nieprzywierania). Złącze usytuować przy podejździe dla niepełnosprawnych zgodnie z rysunkiem nr 1. Miejsce lokalizacji złącza powinno być wyznaczone przez geodetę, zgodnie z załącznikiem graficznym do Opinii ZUDP.

Fundament złącza wkopać na głębokość ok. 60 cm tak, aby ok. 28 cm wystawał ponad docelowy poziom terenu. Fundament powinien mieć ustabilizowane ustawienie pionowe i być zabezpieczony przed zalaniem i zamulaniem. Obudowa złącza powinna być połączona z fundamentem w sposób umożliwiający, w przypadkach kolizji, zerwanie połączenia. Po wprowadzeniu kabli i bednarki uziemienia, fundament złącza z zewnątrz zasypać piaskiem, następnie ziemią, a w środku do poziomu gruntu wypełnić suchym piaskiem.

Złącze powinno być wyposażone w części liniowej w komplet podstaw bezpiecznikowych listwowych typu PBS-2 i PBS-00 oraz aluminiową szynę PEN. Obok przedziału liniowego przewidziano zamontowanie przedziału z przekładnikami prądowymi. Nad w/w przedziałami zaprojektowano część licznikową z dwoma przedziałami. W przedziale z układem pomiarowym pośrednim zamontowane będą: listwa LPW 847-102, zabezpieczenia obwodów napięciowych, gniazdo serwisowe oraz licznik energii elektrycznej. W przedziale układu pomiarowego pośredniego oraz przekładnikowym należy zamontować izolacyjne płyty montażowe z mocowaniami przystosowanymi do plombowania. Dodatkowo przekładniki prądowe należy osłonić przezroczystą płytą izolacyjną, przystosowaną do plombowania. Obok przedziału z układem pomiarowym pośrednim przewidziano przedział z układem pomiarowym bezpośrednim z przewidywanym licznikiem elektronicznym.

Bezpośrednio obok złącza kablowo-licznikowego zaprojektowano słupek kablowy Inwestora z wyłącznikami głównymi (Przeciwożarowymi Wyłącznikami Prądu) WLZ-ów WOMP i PTC, w postaci rozłączników odpowiednio NSX 250NA i NSX 100NA z cewkami nadnapięciowymi MX. Słupek kablowy należy wykonać również w obudowach w technologii termoutwardzalnej (estrodur). Na boku słupka kablowego przewidziano zamontowanie przycisku PWP z trzema stykami. Przycisk będzie zabezpieczony szybką, której zabicie spowoduje samoczynne zadziałanie (zamknięcie) styków sterowniczych. Połączenie przycisku PWP z obudową słupka uszczelnić masą WURTH.

Złącze powinno być wykonane w II klasie ochronności i stopniu ochrony (obudowy) co najmniej IP 44, powinny posiadać także aktualne certyfikaty bezpieczeństwa oraz zgodności z Polskimi Normami i być dopuszczone do stosowania na terenie działania PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Zgodnie z wymogami PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin, obudowa złącza powinna być zaopatrzona w drzwiczki pełne z tabliczkami ostrzegawczymi (bez wizjera odczytowego i dodatkowych drzwiczek), a także w skośny daszek spadowy oraz otwory (wstawki) wentylacyjne. Do drzwiczek części liniowej złącza trwale przykleić tabliczkę z typem i numerem złącza, a od wewnątrz przykleić laminowany schemat ideowy zasilania. W złączu zastosować oznaczniki opisowe: na kablach zasilających, WLZ-ach, uziemieniu (symbol uziemienia) i przestronie przekładników. Drzwiczki złącza z zamkami baskwilowymi przystosowanymi do zamknięcia na kłódkę, wyposażyć we wkładki systemowe typu Master Key o poziomie L do części pomiarowej z kluczami dla odbiorcy i poziomie NL dla części liniowej dostępnej wyłącznie uprawnionym pracownikom PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Wkładki zamontują pracownicy Rejonu Energetycznego Lublin-Miasto, po odbiorze technicznym.

Dwa klucze do części pomiarowej, przekazane będą odbiorcy po pozytywnym przeglądzie linii zalicznikowej i zawarciu nowej umowy o świadczeniu usług dystrybucyjnych.

W podstawach bezpieczników mocy, części liniowej złącza zamontować wkładki bezpiecznikowe i zwory wg schematu.

Przed złączem wykonać utwardzenie terenu przez ułożenie chodnika szerokości 1m z kostki brukowej o grubości 6cm. Istniejący krzew, rosnący w pobliżu posadowienia złącza należy przesadzić w miejsce wskazane przez Inwestora.

#### 6.4.2. Półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej.

Ze względu na miejsce przyłączenia obiektu po stronie napięcia nn-0,4kV i moc przyłączeniową o wartości 129kW (moc wynikająca z zabezpieczenia przelicznikowego o wartości 200A, zredukowana z obecnej 144kW) zaprojektowano układ pomiarowy półpośredni wg rozwiązań dla kategorii C2 układów pomiarowo - rozliczeniowych wg „IRiESD część szczegółowa - bilansowanie systemu dystrybucyjnego i zarządzanie ograniczeniami systemowymi” wydanymi przez „PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie po stronie nn-0,4kV, w układzie półpośrednim gwiazdowym z przekładnikami IWF 200/5A/A, posiadającymi świadectwo wzorcowania. Jako licznik zastosowano istniejący elektroniczny czterokwadrantowy licznik energii typu ZMD410CT44.0459 S2 5A klasy 1 dla energii czynnej i 2 dla biernej. Licznik ten dokonuje pomiaru mocy, energii czynnej i biernych w sieciach o dwukierunkowym przepływie energii. Licznik należy zamontować na typowej tablicy licznikowej 3-fazowej. Listwę pomiarową zaprojektowano typu LPW 847-102. Obok listwy zaprojektowano zabezpieczenia obwodów napięciowych w postaci wyłączników instalacyjnych S301 B6 w obudowie RN-1x4-55 z pokrywą przezroczystą przystosowaną do plombowania. Ponadto zaprojektowano obudowę typu S4 z gniazdem serwisowym 16A, IP44 i jego zabezpieczeniem w postaci wyłącznika instalacyjnego S301 B10. Aparaturę do pomiaru energii elektrycznej przewidziano do zainstalowania w wydzielonej szafce złącza kablowo – licznikowego. Montaż aparatury przewidziano na izolowanej płycie montażowej wewnątrz szafki, z mocowaniami przystosowanymi do plombowania. Otwory w płycie muszą być zabezpieczone przelotami. Przekładniki należy przesłonić płytą izolacyjną przezroczystą, przystosowaną do plombowania. Połączenia między przekładnikami, a listwą kontrolną wykonać przewodami DY 2,5/750V natomiast między obwodami napięciowymi, a listwą przewodami DY 1,5/750V. **Wszystkie miejsca łączeń obwodów i obudowy aparatów przystosować do oplombowania.**

W celu umożliwienia transmisji danych pomiarowych do systemu LSPR PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin licznik energii wyposażony będzie w modem komunikacyjny GSM/GPRS typu CU-P32. Zastosowany modem umożliwi transmisję danych pomiarowych układu pomiarowego do systemu LSPR poprzez sieć GSM protokołem DLMS. Modem zapewnia pełny odczyt danych pomiarowych z licznika według zaprogramowanego harmonogramu odczytowego oraz zapis odczytanych danych w pamięci wewnętrznej.

Dla emisji sygnału GPRS z modułu CU-P32 przewidziano antenę dookólną montowaną w szafce pomiarowej.

**Uwaga: W związku z zastosowaniem urządzeń telekomunikacyjnych umożliwiających realizację transmisji danych za pomocą sieci GSM w standardzie GPRS kartę SIM dostarczy PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.**

Zastosowany układ pomiarowo – rozliczeniowy energii elektrycznej oraz układ transmisji danych powinny spełniać obowiązujące wymagania dotyczące układów pomiarowo – rozliczeniowych, wprowadzone Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej, a w szczególności:

- prędkość transmisji pomiędzy urządzeniami zdalnej transmisji danych a LSPR nie może być mniejsza niż 9600 Bd,
- częstość transmisji do LSPR nie rzadziej niż 1 raz na dobę.

Liczniki energii elektrycznej powinny rejestrować i przechowywać w pamięci przebiegi obciążenia w programowalnym okresie uśredniania od 1 do 60 min oraz umożliwiać półautomatyczny odczyt lokalny w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych. Liczniki energii elektrycznej powinny automatycznie zamykać okresy obrachunkowe zgodnie z

taryfą dla energii elektrycznej lub umową oraz przechowywać dane pomiarowe przez okres min. 63 dni (dla cykli całkowania 15').

### **6.5. Ochrona od porażień prądem elektrycznym.**

Obiekt zasilany będzie w układzie sieciowym TN-C, natomiast instalacja wewnętrzna budynku pracować będzie w układzie sieciowym TN-C-S. Ochronę przeciwporażeniową, przed dotykem bezpośrednim (podstawową) do elementów czynnych sieci i urządzeń stanowią: izolacja podstawowa (kable, przewody, osprzęt, urządzenia), zamknięcia przed osobami postronnymi (złącze kablowo-licznikowe).

Ochrona przeciwporażeniowa przy dotyku pośrednim (dodatkowa), realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania, osłony i obudowy izolacyjne oraz obudowy w II klasie ochronności (obudowa złącza).

Rozdział przewodu PEN na ochronny PE i neutralny N, nastąpi w rozdzielnicy głównej budynku.

### **6.6. Ochrona od przepięć łączeniowych i atmosferycznych.**

I stopień ochrony przepięciowej stanowią istniejące ograniczniki przepięć zamontowane w sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin.

II stopień ochrony przepięciowej instalacji wewnętrznej budynku, ze względu na zasilenie kablowe, stanowić będzie komplet ograniczników przepięć klasy 1+2+3. Ograniczniki te zamontowane będą w rozdzielnicy głównej budynku.

Dodatkowo, zaleca się dla zabezpieczenia szczególnie wrażliwych na przepięcia urządzeń elektronicznych, takich jak sprzęt komputerowy, telekomunikacyjny, radiowo-telewizyjny, zastosować ograniczniki przepięć klasy D, stanowiące III stopień ochrony przepięciowej.

Ponadto, zaleca się dla ochrony sprzętu audio-wideo-telewizyjnego przed uszkodzeniem w wyniku bezpośredniego uderzenia pioruna w maszt antenowy, połączenie tego masztu z główną szyną wyrównawczą. Połączenie to wykonać przewodem typu DY 16.

### **6.7. Uwagi końcowe.**

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Należy również spełnić wymagania określone w opinii ZUDP. Próby pomontażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Wykonawca robót powinien:

- a) zapoznać się z opisami technicznymi oraz rozwiązaniami montażowymi i konstrukcyjnymi przed przystąpieniem do robót.
- b) przestrzegać zasad BHP w czasie wykonywania prac.
- c) zwrócić szczególną uwagę na jakość oraz estetykę wykonania
- d) po wybudowaniu urządzeń przywrócić teren do stanu pierwotnego.

Podpis Projektanta:  
mgr inż. MAREK BOCIAN  
upr. 303/Lb/2000



## **7. OBLICZENIA TECHNICZNE**

### **7.1. Obliczenia parametrów projektowanego obwodu nn.**

Obliczeń parametrów elektrycznych projektowanego obwodu dokonano przy użyciu programu komputerowego OBL 2002 firmy ELPRO.

### **7.2. Dobór przekładników prądowych do pomiaru energii elektrycznej**

#### **a) Dane:**

$$P_{\text{przył.}} = 129 \text{ kW}$$

$$U_n = 0,4 \text{ kV}$$

#### **b) Dobór przekładni**

$$I_B = \frac{P_{\text{przył.}}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{129 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV} \cdot 0,93} = 200,4 \text{ A}$$

Warunek doboru:

$$0,2I_n < I_b < 1,2I_n$$

$$40 \text{ A} < 200,4 < 240 \text{ A}$$

dobrano przekładniki 200/5 A/A.

#### **c) Obliczenie mocy przekładnika:**

Pobór mocy w jednym torze prądowym:

$$\text{Licznik} \quad S_{\text{liczn}} = 0,125 \text{ VA}$$

$$\text{Straty mocy w przewodach} \quad S_p = 0,54 \text{ VA}$$

$$S_p = I^2 \cdot R = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1,5 \text{ m}}{56 \frac{\text{MS}}{\text{m}} \cdot 2,5 \text{ mm}^2} = 0,54 \text{ VA}$$

$$\text{Moc tracona na zaciskach} \quad S_z = 1,25 \text{ VA}$$

$$S_{\text{obl.}} = \Sigma S_{\text{liczn}} + S_p + S_z$$

$$S_{\text{obl.}} = 0,125 \text{ VA} + 0,54 \text{ VA} + 1,25 \text{ VA} = 1,92 \text{ VA}$$

Warunek doboru.

$$0,25 \cdot S_n < S_{\text{obl.}} < S_n$$

$$0,625 \text{ VA} < 1,92 \text{ VA} < 2,5 \text{ VA}$$

Wymagana moc przekładników  $S_n = 2,5 \text{ VA}$ .

#### **d) Dobrano przekładniki prądowe:**

**IWF 200/5 A/A,  $S_n = 2,5 \text{ VA}$ , kl. 0,5; FS 5 wzorcowane**

**9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

Lp.	Producent	Wyszczególnienie (montażowe)	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.		Kabel YAKY 4x240mm <sup>2</sup> ; 0,6/1kV	m	28	
2.	np.RAYCHEM	Głowica EPKT 0063 lub równoważna	kpl.	2	
3.	np.RAYCHEM	Mufa SMOE 81515 lub równoważna	kpl.	2	
4.		Złącze kablowo-licznikowe ZK3L2+1L00+1P+1PP (wg rys. nr 3)	kpl.	1	
6.	np.APENA	Wkładka bezpiecznikowa WTN2 gG 200A lub równoważna	szt.	3	w proj. ZK
7.	np.LEGRAND	Wyłącznik instalacyjny S303 C40A lub równoważny	szt.	1	w proj. ZK
8.	np.APENA	Wkładka bezpiecznikowa WTN00 gG 63A lub równoważna	szt.	3	w proj. ZK
9.	np.APENA	Zwora WTZ-2 lub równoważna	szt.	3	w proj. ZK
9.	np.AROT	Rura DVK 160 (niebieska) lub równoważna	m	10	
10.		Taśma FeZn 25x4	m	15	
11.		Pręt FeZn $\Phi$ 18, l=6m	szt.	1	
12.		Folia ostrzegawcza niebieska	m	20	
13.		Oznaczniki kablowe	szt.	6	
14.		Piasek	m <sup>3</sup>	1	
15.		Gotowa stabilizacja 2,5MPa	m <sup>3</sup>	0,3	
16.		Podsypka cementowo – piaskowa 1:4	m <sup>3</sup>	0,1	
17.		Kostka brukowa szara gr. 6cm	m <sup>2</sup>	2	
18.		Obrzeże szare 100x30x8cm	szt.	4	

<b>Bezpieczeństwo i Ochrona Zdrowia</b>	
<b>Informacja</b>	
<b><i>Nazwa obiektu</i></b>	<b>Przebudowa sieci elektroenergetycznej wraz ze złączem kablowo - licznikowym przy ul. Nałęczowskiej 27 w Lublinie (dz. nr 34/3)</b>
<b><i>Adres obiektu</i></b>	<b>ul. Nałęczowska 27, 20-701 Lublin</b>
<b><i>Inwestor</i></b>	<b>Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy Centrum Profilaktyczno – Lecznicze w Lublinie</b>
<b><i>Adres inwestora</i></b>	<b>ul. Nałęczowska 27, 20-701 Lublin</b>
<b><i>Projektant</i></b>	<b>mgr inż. Marek Bocian upr. bud. Nr 303/Lb/2000</b>

Podpis Projektanta:  
mgr inż. MAREK BOCIAN  
upr. 303/Lb/2000

### **10.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

#### Zakres robót:

Budowa będzie polegała na:

- a) Przebudowie linii kablowej 2x YAKY 4x240,
- b) Przebudowie złącza kablowo-licznikowego,

#### Kolejność realizacji:

- Wykonanie oraz uzgodnienie z RE Lublin - Miasto harmonogramu prac oraz wyłączeń napięcia.
- Wytyczenie geodezyjne lokalizacji trasy linii kablowej.
- Wykonanie rowu kablowego o głębokości 0,85 m i szerokości dna wykopu 0,2 m z jednoczesnym zabezpieczeniem wykopów taśmą ostrzegawczą (biało-czerwoną).
- Ułożenie kabla w rowie kablowym, inwentaryzacja geodezyjna – szczegóły w opisie technicznym.
- Posadowienie złącza kablowo-licznikowego.
- Wprowadzenie i podłączenie kabli do złącza kablowo-licznikowego

### **10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- a) Na trasie projektowanych linii występują:
  - Kanalizacja sanitarna,
  - Kablowe linie nn-0,4kV,
  - Chodnik.

### **10.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Kablowe linie nn-0,4kV,

### **10.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

W trakcie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące uzbrojenie podziemne. Miejsca skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami podziemnymi należy rozkopywać ręcznie. Wykopy na całej długości oznakować taśmą ostrzegawczą a w miejscach przejść dla pieszych stosować kładki przejściowe z poręczami.

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- a) stłuczeniem,
- b) skaleczeniem,
- c) porażeniem prądem elektrycznym,
- d) poparzeniem,
- e) upadkiem,
- f) wypadkiem komunikacyjnym,

Czynności przewidywane w trakcie budowy należy sklasyfikować względem ryzyka i zastosować przewidziane odpowiednimi przepisami zabezpieczenia.

### **10.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, trasą linii, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu powinni:

- a) posiadać aktualne badania lekarskie,
- b) posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne kategorii E, P, D (w zależności od rodzaju wykonywanych prac),
- c) posiadać poświadczenie szkolenia okresowego BHP,

#### **10.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po zgłoszeniu w RE Lublin-Miasto oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z obowiązującymi procedurami w RE Lublin-Miasto.

Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912). W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- a) Poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsce pracy,
- b) Wyłączenie urządzeń przy których będą wykonywane prace z ruchu (pozbawienie napięcia),
- c) Uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione,
- d) Wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby,
- e) Zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego, posiadających aktualne świadectwa i oznaczenia prób okresowych w zakresie określonym w Polskich normach i dokumentacji producenta.
- f) Sprawdzanie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem,
- g) Sprawdzenie poprawności wykonania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia.
- h) Zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- i) Sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie,
- j) Uziemienie wyłączanego obwodu,

Prace powinny być wykonywane na podstawie polecenia pisemnego. Polecenie powinno zawierać:

- a) zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonania prac,
- b) środki i warunki bezpiecznego wykonania prac,
- c) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- d) dane osobowe (wraz ze stanowiskiem służbowym) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje: koordynującego, dopuszczającego, kierownika robót,
- e) planowane przerwy w pracy,

Prace rozruchowe i próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, obowiązujących przepisów, instrukcji eksploatacji oraz wytycznych Inwestora

#### **10.7. Przepisy związane**

- a) Ustawa z dn.07.07.1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

- b) Ustawa z dn.10.04.1997 – Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912).
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Podpis Projektanta:  
mgr inż. MAREK BOCIAN  
upr. 303/Lb/2000

**11. Spis rysunków**

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Plan trasy linii kablowych nn-0,4kV  | rys. nr 1 |
| 2. Schemat ideowy zasilania   | rys. nr 2 |
| 3. Złącze kablowe ZK3L2+1L00+1P+1PP "Nałęczowska 27"                              | rys. nr 3 |
| 4. Schemat półpośredniego układu pomiarowo – rozliczeniowego energii elektrycznej | rys. nr 4 |