



**BIURO USŁUG PROJEKTOWYCH**  
**► BUDOPROJEKT ◄**  
**inż. JANUSZ FRONCZYK**

**20-004 Lublin, ul. Narutowicza 22/13**

[www.budoprojekt.lublin.pl](http://www.budoprojekt.lublin.pl)

[budoprojekt@futuro.net.pl](mailto:budoprojekt@futuro.net.pl)

**NIP:712-100-57-38 tel.-fax(0-81) 743-72-92 tel. kom. 0-505 176 909**

Tytuł opracowania: **PROJEKT BUDOWLANY**  
**przebudowy węzła ciepłego wymiennikowego i c.o.**  
**cz. instalacje elektryczne**

Obiekt: **Budynek adm.-biurowy LUW**

Adres: **Lublin, ul. Czechowska 15,**

Inwestor: **Lubelski Urząd Wojewódzki w Lublinie**  
**20-914 Lublin, ul. Spokojna 4**

Zespół projektowy:

Funkcja	branża	Nazwisko i imię /nr uprawnień	<i>upr. bud. nr</i>	Podpis
Projektant	Elektryczna	mgr inż. MARIUSZ ROLA	LUB/0048/PWOE/04	
Sprawdzający	Elektryczna	mgr inż. WOJCIECH WÓJTOWICZ	LUB/0184/PWOE/08	

---

Lublin, XII-2011 r.

## Spis treści

Spis treści .....	2
1. Opis ogólny .....	3
1.1. Podstawa opracowania. ....	3
1.2. Przedmiot opracowania.....	3
1.3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	4
2. Opis techniczny .....	5
Uwagi ogólne dotyczące wykonywania instalacji .....	5
2.1. Zasilanie .....	5
2.2. Tablica węzła TW .....	5
2.3. Instalacja technologiczna .....	5
2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych.....	6
2.5. Ochrona od porażień prądem elektrycznym .....	6
3. Obliczenia.....	7
4. Uwagi końcowe.....	8
5. Spis rysunków .....	9
6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	10

## **1. Opis ogólny**

### ***1.1. Podstawa opracowania.***

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- wytyczne technologiczne
- projekt techniczny architektoniczno – budowlany budynku.
- obowiązujące normy i przepisy.
- wizja lokalna i aktualizacja inwentaryzacji obiektu pod względem budowlanym i funkcjonalnym pomieszczeń;

### ***1.2. Przedmiot opracowania***

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych w pomieszczeniu wymiennikowni ciepła w budynku administracyjno-biurowego LUW w m. Lublin przy ul. Czechowskiej 15 w zakresie:

- linia zasilająca tablicy węzła;
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych;
- instalacja ochrony od porażenia prądem elektrycznym;
- instalacja połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych;

Pozostałe instalacje pomieszczenia węzła zostały wykonane w pierwszym etapie budowy i pozostają bez zmian.

- instalacja oświetlenia 230V,
- instalacja gniazd remontowych,
- tablica rozdzielcza wymiennikowni RW.

### ***1.3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego***

Lublin, 13.12.2011r.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2006r. nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami),

oświadczam

że projekt budowlany:

PRZEBUDOWY WĘZŁA CIEPLNEGO WYMIENNIKOWEGO I C.O.  
CZ. ELEKTRYCZNA

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakim ma służyć.

PROJEKTANT:

SPRAWDZAJĄCY:

## 2. Opis techniczny

### Uwagi ogólne dotyczące wykonywania instalacji

- przewody typu YDY układane n/t w rurkach i w korytku kablowym, do wys. 1,5 m od podłogi oraz na skrzyżowaniach i zbliżeniach z rurociągami, przewody chronić rurami RVS, RL
- osprzęt szczelny, n/t, z tworzyw sztucznych,
- lokalizacja rozdzielnic TW winna umożliwiać obserwację pomp z miejsca ich załączania,
- zachować wymagane minimalne odstępów rozdzielnic węzła TW od rur i urządzeń technologicznych:
  - o 1,3m od elewacji,
  - o 0,6m od ścian bocznych
- z rozdzielnic węzła nie zasilac urządzeń nie związanych z rozdziałem przetwarzaniem ciepła
- przez pomieszczenie węzła nie prowadzić żadnych instalacji nie związanych z jego pracą

### 2.1. Zasilanie

Na potrzeby zasilania węzła w rozdzielnic RW przewidziano obwody rezerwowe. Zasilanie wykonać przewodem typu YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewód w miarę możliwości prowadzić w istniejących korytkach zbiorczych a na pozostałym odcinku w rurze ochronnej RL 16 na tynku. Obwód zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym S301 B10 stanowiącym zabezpieczenie projektowanego obwodu przed skutkami zwarć i przeciążeń. Obwód należy objąć ochroną przeciwprzepięciową.

*Istniejące kable i przewody, kolidujące z projektowanymi urządzeniami, przełożyć po trasach bezkolizyjnych.*

### 2.2. Tablica węzła TW

Wszystkie elementy sterownicze i siłowe projektowanego węzła zostaną zasilone z tablicy węzła. Dostawa tablicy wraz z węzłem.

### 2.3. Instalacja technologiczna

Układ automatycznej regulacji w węźle cieplnym zrealizowano za pomocą elektronicznego regulatora cyfrowego (pogodowa regulacja ogrzewania). Regulator montowany w tablicy węzła, oznaczenie w projekcie - RW. Regulacja temperatury zasilania instalacji, odbywa się wg nastawionej w regulatorze charakterystyki, w zależności od temperatury powietrza na zewnątrz obiektu. Regulowana temperatura mierzona jest czujnikami zamontowanymi w rurociągach, zaś temperatura zewnętrzna czujnikiem zamontowanym na zewnątrz obiektu na wysokości ok. 3m od ziemi. Przewód czujnika należy, na zewnątrz budynku, chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływem czynników atmosferycznych rurą RVS18.

Projektowany układ węzła cieplnego zostanie dostarczony w pełni okablowany.

#### **2.4. Instalacja połączeń wyrównawczych**

W pomieszczeniu wymiennikowi ułożyć płaskownik PFeZn 20x3 n/t. Do w/w instalacji przyłączyć poprzez objemki metalowe rury instalacji c.o., c.w., z.w., masy metalowe urządzeń technologicznych, metalowe konstrukcje urządzeń, kanały wentylacyjne, itp. Magistralę uziemiającą połączyć z GSW lub istniejącym uziemieniem budynku. Do instalacji uziemień wyrównawczych przyłączyć zacisk PE projektowanej tablicy z zastosowaniem LgY10mm<sup>2</sup>.

#### **2.5. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Zgodnie z zastosowanym systemem sieci TN – S zasilanie urządzeń 1 – fazowych należy wykonać przewodem 3 żyłowym (L, N, PE), 3-fazowych przewodem 5-żyłowym(L1,L2,L3,N,PE). W węźle stosować system „samoczynne wyłączenie napięcia”. Ochronę dodatkową realizować za pomocą wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo - prądowych. Linię zasilającą rozdzielnicę, wykonać przewodem YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup>. Połączeniu ochronnemu przewodem PE podlegają: obudowa rozdzielnic TW, zacisk PE szafki regulatora, manometry kontaktowe, zacisk PE gniazda, STW, STB, oprawy oświetleniowe, silniki pomp c.o. i c.w.

#### **UWAGA:**

Nie wolno łączyć przewodu ochronnego PE z przewodem neutralnym N. Przewód ochronny PE należy przyłączyć do zacisku ochronnego urządzenia oraz połączyć z zaciskiem ochronnym PE w szafie.

W pomieszczeniu wymiennikowni należy ułożyć szynę wyrównawczą (bednarka 20x3), do której należy podłączyć szynę uziemiającą w szafie RW, rury c.o., wodociągowe, obudowy metalowe urządzeń. Wszystkie części metalowych korytek kablowych należy połączyć ze sobą trwale za pomocą elastycznego przewodu żółto – zielonego, a skrajne elementy połączyć w pomieszczeniu z siecią wyrównawczą.

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Wszelkie prace montażowe, wykonawcze i czynności serwisowe prowadzone przy pompach, szafach zasilająco – sterujących, elementach automatyki powinny być prowadzone z zachowaniem przepisów BHP.

### 3. Obliczenia

Moc zainstalowana tablicy wymiennikowni  $P_i = 1,2 \text{ kW}$

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność:  $I_s \leq I_B \leq I_{dd}$  oraz  $I_w \leq 1,45 I_{dd}$

gdzie:

$I_B$  - prąd znamionowy zabezpieczenia

$I_{dd}$  - dopuszczalne długotrwałe obciążenie przewodu

$I_w$  - prąd powodujący zadziałanie zabezpieczenia

$$I_s = \frac{1200}{230 \cdot 0,86} = 6,1 \text{ A} \quad \text{dla mocy maksymalnej}$$

Dla bezpiecznika typu S301 B10  $I_w = 16 \text{ A}$

$6,1 < 10 \leq 20$  oraz  $16 \leq 1,45 \cdot 20 \Rightarrow$  obydwa warunki są spełnione

Dobieram YDYżo3x2,5mm<sup>2</sup> o  $I_{dd} = 20 \text{ A}$  Współczynnik zmniejszający  $I_{dd}$  ze względu na sposób ułożenia przyjmuję  $k = 0,8 \cdot 20 = 16 \text{ A}$   $16 \leq 1,45 \cdot 16$

Spadek napięcia  $\Delta U_{\%} = \frac{100Pl}{\gamma s U^2}$

$P = 1,2 \text{ kW}$  (dla max. wartości mocy)

$$\gamma = 57 \frac{\text{m}}{\Omega \text{mm}^2}, U = 230 \text{ V}, l = 12 \text{ m}, s = 2,5 \text{ mm}^2 \quad \Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot 1200 \cdot 12}{57 \cdot 2,5 \cdot 400^2} = 0,19\%$$

Określenie warunku skuteczności ochrony przeciwporażeniowej: dla układu TN-S  $R_a \cdot I_a \leq 25 \text{ V}$

Gdzie:

$R_a$  - suma rezystancji uziomu i przewodu ochronnego części przewodzących dostępnych

$I_a$  - suma prądów zapewniających zadziałanie wyłączników różnicowo-prądowych dla wyłącznika różnicowoprądowego  $I_a = 0,03 \text{ A}$

$$R_a \leq \frac{25}{I_a} \Rightarrow Z_s \leq \frac{25 \text{ V}}{0,09 \text{ A}} \Rightarrow Z_s \leq 277,8 \Omega$$

Wnioski:

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej poprzez samoczynne wyłączenie, dla odbiorników będzie zapewnione dla sumy rezystancji przewodu ochronnego i uziemienia nie większej jak  $277,8 \Omega$ .

#### **4. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PBUE, PN, BHP i Prawa Budowlanego. W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.

Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa i atesty techniczne.

Projektant:

mgr inż. Mariusz Rola



## **5. Spis rysunków**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Rzut węzła - instalacje istniejące     | rys. nr 01 |
| 2. Rzut węzła - instalacje technologiczne | rys. nr 02 |
| 3. Schemat tablicy RW                     | rys. nr 03 |

## **6. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.**

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych:

- Wykonanie trasy kablowej oraz rur osłonowych,
- Wykonanie WLZ-u do tablicy TW,
- Wykonanie instalacji połączeń wyrównawczych,
- Wykonanie instalacji zasilania odbiorów technologicznych,
- Wykonanie pomiarów elektrycznych izolacji wykonanych obwodów,
- Załączenie instalacji pod napięcie, sprawdzenie poprawności działania i wykonanie pomiarów elektrycznych skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- U uruchomienie układu technologii.
- Przekazanie niezbędnych dokumentów odbiorowych m.in. dokumentacji powykonawczej, protokołów z wykonanych pomiarów, itd.

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

- Istniejące budynki

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

- prace na wysokości (montaż czujnika temperatury),
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego
- praca przy urządzeniach elektrycznych

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

- Porażenie prądem elektrycznym
- Przewrócenie pracownika
- Stłuczenia, skaleczenia

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

*Podłączenia wykonywanych instalacji i przewodów WLZ należy wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.*

*Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.*

**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.**

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P.Poż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:

- W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnic budowlanej,
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
- Stosować odpowiedni sprzęt BHP.

Projektant:  
mgr inż. M. Rola