

Przedsiębiorstwo Projektowo – Handlowo – Usługowe „JuWa”

Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski

15-084 BIAŁYSTOK, ul. E. Orzeszkowej 32

tel. 85 740 87 80 fax. 85 740 87 81

e-mail:juwa@juwa.pl

**PROJEKT TECHNICZNY
CENTRALI GRZEWCZEJ Z POMPĄ CIEPŁA
I KOLEKTORAMI SŁONECZNYMI**

OBIEKT: Internat przy Zespole Szkół Ogólnokształcących i Zawodowych im. J. Iwaszkiewicza w Ciechanowcu

ADRES: ul. Kościelna 12, 18-230 Ciechanowiec

INWESTOR: Powiat Wysokomazowiecki
ul. Ludowa 15A, 18-200 Wysokie Mazowieckie

PROJEKTANT:
inż. Janusz Karski
upr. w zakr. sieci i inst. elektr.
nr BŁ-424/74

SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Karol Ciłkowski
upr. w zakr. sieci i inst. elektr.
nr. PDL/0056/POOE/08

WSPÓŁPRACA:
mgr inż. Sylwester Bukłaho
mgr inż. Szymon Mikołajczyk
mgr inż. Jarosław Karski

Białystok, Czerwiec 2014

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne

II CZĘŚĆ RYSUNKOWA

L.p.	Temat rysunku	Skala	Nr. rys.
1	Plan sytuacyjny	1:500	E1
2	Schemat zasilania		E2
3	Widok złącza kablowo – pomiarowego		E3
4	Schemat rozdzielnicy RK		E4
5	Widok rozdzielnicy RK	1:10	E5
6	Instalacje elektryczne – rzut pom. z pompą ciepła	1:50	E6

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM, że projekt wykonawczy

*..... instalacji elektrycznych pomp ciepła budynku internatu Zespołu Szkół
Ogólnokształcących i Zawodowych przy ul. Kościelnej 12 w Ciechanowcu*

.....
.....
(nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

(pieczęć i podpis)

Sprawdzający :

(pieczęć i podpis)

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie
- 1.2 Wytyczne branżowe
- 1.3 Podkłady architektoniczno – budowlane
- 1.4 Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.5 Obowiązujące przepisy i normy
- 1.6 Warunki przyłączenia

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są instalacje elektryczne zewnętrzne i wewnętrzne, 1 i 3 fazowe.

3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje opisem następujące roboty montażowe:

- 3.1 Przebudowa układu pomiarowego
- 3.2 Rozbiórka i budowa doziemnych instalacji elektrycznych
- 3.3 Montaż rozdzielnicy kotłowni
- 3.4 Montaż instalacji zasilania technologii
- 3.5 Montaż baterii kondensatorów

4. Układ zasilania

W związku z montażem pomp ciepła zachodzi konieczność zwiększenia mocy przyłączeniowej. Zgodnie z warunkami przyłączenia nr RE3-9/146/2014/4041 w miejscu jak to pokazano na rys. projekcie zagospodarowania terenu zainstalować zintegrowane złącze kablowo – pomiarowe z układem półpośrednim. Złącze zmontować w skrzynkach z estraduru. Dolna krawędź na wysokości 0,4 m nad ziemią. Konstrukcję złącza oraz pkt. PEN uziemić.

Zasilanie budynku Internatu wykonać istn. kablem ziemnym. Kabel ten wycofać z rozdzielnicy nN stacji transformatorowej i wprowadzić do projektowanej rozdzielnicy RG przy układzie pomiarowym.

Z rozdzielnic stacyjnej wyprowadzić obwód kablem YAKXs 4x120 do projektowanego układu pomiarowego i wpiąć na zaciski rozłącznika bezpiecznikowego przedlicznikowego.

Z projektowanej rozdzielnic głównej wyprowadzić obwód do zasilania pomp ciepła kablem ziemnym typu YAKXs 4x120. Wpiąć na zaciski rozłącznika izolacyjnego.

Schematy połączeń pokazano na rys. projektu.

5. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Projektowane instalacje 1 i 3-fazowe wykonać jako n/t i w rurkach instalacyjnych przewodami kablukowymi okrągłymi i płaskimi z izolacją na 750V. W głównych ciągach instalacyjnych układać korytka kablukowe. Instalację 1-fazową wykonać przewodami 3-żyłowymi. Instalację 3-fazową przewodami 5-cio żyłowymi.

Pozostałe elementy techniczne jak na rys. proj.

5.1 Obwody 1 – fazowe

W obwodach 1 – fazowych oświetleniowych instalować przewody typu YDYp-3x1,5 mm²/750V. Zabezpieczenie stanowią wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym B10/30mA. Projektuję montaż osprzętu instalacyjnego n/t. Do oświetlenia pomieszczeń projektuję oprawy świetlówkowe o IP 65.

Obwody gn. wtykowych zabezpieczać wyłącznikami nadprądowymi z członem różnicowoprądowym B16/30mA. Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm²/750V. Wykonać główną szynę wyrównawczą i połączyć ją z przewodami systemu uziemień ochronnych budynku.

5.2 Obwody 3 – fazowe

W obwodach 3 – fazowych instalować przewody typu YDY i YKY. Przekroje przewodów do poszczególnych odbiorników pokazano na rys. projektu.

5.3 Automatyka i Sterowanie

Sterowanie przepływami i temperaturą w układach pomp ciepła dokonywane będzie automatycznie przy pomocy regulatora, czujników temperatury, oraz zaworów z siłownikami. Czujnik temperatury zewnętrznej zainstalować na zewnątrz budynku od strony północnej. Do zasilania czujników układać przewody typu YDY 2x0,75 mm². Do zasilania pomp technologicznych układać przewody typu YDY 3x1,5mm² i YDY 5x2,5mm². Układ połączeń aparatury AKPiA pokazano na załączonych rysunkach.

Czujniki temperatury dostarczane będą jako komplet z automatyka pomp ciepła. Okablowanie czujników w obrębie pomieszczenia wykona instalator pomp ciepła

6. Montaż baterii kondensatorów

Przy projektowanym złączu kablowym i rozdzielnicy głównej zamontować baterię kondensatorów w szafce fabrycznej o IP 54 na fundamencie betonowym. Zabezpieczenie baterii kondensatorów zainstalowane jest w rozdzielnicy głównej. Moc baterii kondensatorów określona jest na rys. proj.

Pozostałe elementy techniczne jak na rys. proj.

7. Ochrona p/pożarowa

W rozdzielnicy RG zaprojektowano przeciwpożarowy wyłącznik prądu funkcjonujący zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przycisk zdalnego sterowania wyłącznikiem zlokalizowano przy głównym wejściu.

Uwagi końcowe

- Prace wykonać zgodnie z PBUE
- Zmiany uzgodnić z autorem opracowania
- **Roboty związane z przebudową złącza kablowego i układu pomiarowego zgodnie z warunkami przyłączenia wykona PGE Dystrybucja S.A.**

Literatura

1. Zestaw arkuszy norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
2. Instalacje Elektryczne – Warunki techniczne z komentarzami, Wymagania odbioru i eksploatacji. Przepisy prawne i normy – wyd. COBO – PROFIL, 1997r.
3. Brunon Lejdy „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, WNT Warszawa, wyd. I, 2003r.
4. Henryk Markiewicz „Instalacje elektryczne”, WNT Warszawa, wyd. V, 2003r.
5. Henryk Markiewicz „Bezpieczeństwo w elektroenergetyce – zagadnienia wybrane” WNT Warszawa, wyd. II, 2002r.
6. Andrzej Sowa „Ochrona odgromowa i przepięciowa”, KONTEKST, Kraków, 1997r.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. DANE WYJŚCIOWE

- 1.1 Kotłownia
 $P_s = 44 \text{ kW}$
- 1.2 Internat
 $P_s = 40 \text{ kW}$
- 1.3 RAZEM
 $P_s = 84 \text{ kW}$

2. DOBÓR KABLI I ZABEZPIECZEŃ

Lp	Dane wyjściowe				Kabel		Zabezpieczenie			Długotrwałe obciążenie			Spadek napięcia		War1: $I_{obc} < I_b < I_{dd}$		War2: $I_w < 1,45 \cdot I_{dd}$			
	Z	DO	L [m]	P [kW]	I_{obc} [A]	Typ	s [mm ²]	Char.	In	k	I _{dd}	WAR 1	WAR 2	$\Delta U\%$	$\Delta U\%$	I _{obc}	I _b	I _{dd}	I _w	$1,45 \cdot I_{dd}$
1	TL	RGnN	3	84,00	130,5	YAKY	4x120	gG	160	1,6	203	TAK	TAK	0,04	2	130,5	160	203	256	294,4
2	RGnN	internat	44	40,00	62,2	YAKY	4x120	gG	100	1,6	203	TAK	TAK	0,25	1	62,2	100	203	160	294,4
3	RGnN	RK	42	44,00	68,4	YAKY	4x120	gG	125	1,6	203	TAK	TAK	0,27	1	68,4	125	203	200	294,4

3. Dobór baterii kondensatorów.

Współczynnik mocy $\text{tg } \varphi_1 = 0,57$

Współczynnik mocy $\text{tg } \varphi_2 = 0,40$,

Moc baterii kondensatorów $Q_b = P_{\text{szcz}} \times (\text{tg } \varphi_1 - \text{tg } \varphi_2)$

$$Q_b = 84 \times (0,57 - 0,40) = 14,28 \text{ kVAr}$$

Dla mocy szczytowej 84,0 kW dobrano regulowaną baterię kondensatorów o mocy 15 kVAr z regulacją co 2,5 kVAr. (4 stopnie)

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_o = \frac{P_o}{1,73 \cdot U} = \frac{15000}{1,73 \cdot 400} = 21,7 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w rozdzielni głównej RG - bezpieczniki mocy WT 00, $I_b = 50 \text{ A}$

$$I_{sz} = 1,25 \cdot 21,7 \text{ A} = 27 \text{ A}$$

Projektuje się wlvz typu YKY 5*16 mm² o prądzie dopuszczalnym długotrwałe

$$I_z = 76 \text{ A.}$$

Z warunku ochrony przed przetężeniem wg PN/E-05009/473 (PN-IEC 60364-4-43)

$$1) I_o < I_n < I_z, \quad 2) 1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_z,$$

$$\text{Stąd: dla warunku 1) } 32,4 < 50 \text{ A} < 76 \text{ A}$$

$$\text{dla warunku 2) } 1,6 \cdot 50 = 80 \text{ A} < 1,45 \cdot 76 \text{ A} = 110,2 \text{ A}$$

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1.1 Podstawa opracowania.

Podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane (Dz. U. nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późniejszymi zmianami) - art. 21a ust. 4,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.2 Zakres robót.

1. Kucie bruzd i wnęk, wykonywanie przebić i przepustów przez ściany i stropy.
2. Układanie rur ochronnych, mocowanie konstrukcji pod kable i przewody.
3. Wciąganie przewodów do rur, układanie przewodów i kabli.
4. Montaż tablic rozdzielczych, obudów i aparatów elektrycznych.
5. Podłączanie przewodów i kabli pod urządzenia i aparaty elektryczne.
6. Podłączanie rozdzielnic, instalacji i urządzeń do sieci elektroenergetycznej, uruchomienie, badania i pomiary.

1.3 Wykaz obiektów budowlanych mogących stwarzać zagrożenie.

1. Czynne, kablowe i napowietrzne linie elektroenergetyczne niskiego napięcia.
2. Słupy elektroenergetyczne i napowietrzna stacja „trafo”.
3. Istniejące jezdnie i chodniki.
4. Budynki piętrowe, podpiwniczone.
5. Ogrodzony teren wokół budynków z parkingami.
6. Pojazdy mechaniczne na jezdniach i parkingach.
7. Maszyny budowlane.

1.4 Przewidywane zagrożenia.

1. Możliwość porażenia prądem elektrycznym przy prowadzeniu robót w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie przy wykonaniu robót demontażowych i nowych elementów sieci i instalacji elektroenergetycznych.
2. Możliwość potrącenia przez maszyny podczas prowadzonych robót konstrukcyjno - montażowych.
3. Możliwość potrącenia przez pojazdy mechaniczne na jezdniach.

4. Możliwość powstania urazów przy kuciu bruzd i wykonywaniu przebić.
5. Możliwość porażenia prądem elektrycznym przy pracach rozruchowo-pomiarowych.

1.5 Sposób prowadzenia instruktażu.

Każdorazowo przed przystąpieniem do wykonywania robót należy udzielić pracownikom instruktażu BHP ze szczególnym uwzględnieniem występujących zagrożeń.

1. Pracownikom należy wskazać elementy zagrożenia w miejscu pracy i jego pobliżu.
2. Podać sposoby zabezpieczenia przed wypadkiem przy wykonywaniu robót.

Należy zapewnić wykonawstwo robót przez pracowników posiadających aktualne badania lekarskie i wysokościowe oraz spełniających odpowiednie wymagania kwalifikacyjne dla rodzajów wykonywanych prac i zajmowanych stanowisk..

1.6 Środki organizacyjne i techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom.

1. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określonych w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby.
2. Roboty wykonywane na czynnych lub w pobliżu czynnych linii napowietrznych n.n. oraz w pobliżu czynnej linii kablowej należy wykonać przy wyłączonych liniach spod napięcia i obustronnym ich uziemieniu. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być tak wykonane, aby uzyskać widoczną przerwę izolacyjną w obwodach zasilających.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych sprawdzić czy w strefie prowadzonych robót nie znajdują się urządzenia podziemne. Kolizję zabezpieczyć lub usunąć zgodnie z zaleceniem właściciela urządzeń lub użytkownika.
4. Teren budowy i miejsca prowadzenia robót należy oznakować i wygrodzić przed dostępem osób postronnych. Nie dopuszczać osób postronnych w pobliże pracy sprzętu mechanicznego.
5. Miejsce pracy należy oznakować poprzez wywieszenie tabliczek ostrzegawczych.
6. Nie dopuszczać osób postronnych w pobliże pracy sprzętu mechanicznego.
7. Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony osobistej jak odzież i obuwie robocze oraz właściwe narzędzia pracy i sprzęt.