

II. SPIS TREŚCI

I. STRONA TYTUŁOWA	1
II. SPIS TREŚCI	2
III. CZĘŚĆ OPISOWA I OBLICZENIOWA	3
III.1 OPIS TECHNICZNY	4
1. Przedmiot opracowania	4
2. Podstawa opracowania	4
3. Zakres opracowania	4
4. Dane elektroenergetyczne	4
5. Stan projektowany	4
6. Złącze kablowe	5
7. Przełącznik zasilania	5
8. Wyłącznik główny	5
9. Linia zasilająca	5
10. Tablica rozdzielcza	5
11. Układanie przewodów	5
12. Instalacja oświetlenia podstawowego	5
13. Instalacja oświetlenia awaryjnego bezpieczeństwa	5
14. Instalacja gniazd wtykowych	6
15. Instalacja do urządzeń technologicznych	6
16. Instalacja sygnalizacyjna	6
17. Instalacja w węzłach ciepła	6
18. Ochrona przepięciowa	6
19. Ochrona przeciwporażeniowa	6
20. Instalacja odgromowa	7
21. Połączenia wyrównawcze	7
22. Uwagi końcowe	7
III.2 OBLICZENIA TECHNICZNE	8
1. Prąd obciążenia	8
1.1 Tablica TR	8
2. Sprawdzenie przekroju linii kablowej	8
3. Obliczenie przekroju linii zasilającej	8
3.1 Linia zasilająca TR	8
4. Obliczenie spadku napięcia	8
4.1 Linia zasilająca tablicę TR	9
5. Wartość rezystancji uziemienia przewodu PE	9
III.3 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	10
IV. RYSUNKI	11
RYS. 1 - LINIA SYGNALIZACYJNA	12
RYS. 2 - LINIA SYGNALIZACYJNA	13
RYS. 3 - SCHEMAT ZASILANIA	14
RYS. 4 - INSTALACJA OŚWIETLENIOWA I GNIAZD WTYKOWYCH	15
RYS. 5 - ZASILANIE URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	16
RYS. 6 - INSTALACJA ODGROMOWA	17
RYS. 7 - TABLICA TR	18
RYS. 8 - SCHEMAT IDEOWY SYSTEMU GOSPODARKI CIEPLNEJ	19
V. ZAŁĄCZNIKI	20
1. Uprawnienia projektowe projektanta	21
2. Zaświadczenie LOIB projektanta	22
3. Oświadczenie projektanta	23

Opracowanie zawiera 23 stron kolejno ponumerowanych.

**III. CZĘŚĆ OPISOWA
I OBLICZENIOWA**

III.1 OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wykonawczy instalacji elektrycznej dla zasilania biwalentnego źródła ciepła modernizowanej gospodarki cieplnej w obiektach BWiK "WOD-KAN" przy ul.Narutowicza 35 A w Białej Podlaskiej.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- zlecenie Inwestora,
- projekty budowlane innych branż,
- wytyczne Inwestora,
- oględziny w terenie,
- obowiązujące przepisy i normy,

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- złącze kablowe,
- wyłącznik główny,
- przełącznik zasilania,
- linie zasilającą,
- tablice rozdzielczą,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację zasilania urządzeń technologicznych
- ochronę od porażień,
- instalację przepięciową,
- połączenia główne i wyrównawcze
- instalację odgromową,

4. DANE ELEKTROENERGETYCZNE

Napięcie zasilania	400/230 V
Moc szczytowa	76,23 kW
Prąd obciążenia	129,59 A
Zabezpieczenie główne	160 A
System sieci	TN
Ochrona dodatkowa	szybkie wyłączenie zasilania

5. STAN PROJEKTOWANY

W istniejącym budynku stacji transformatorowej projektowane jest źródło ciepła, które stanowią pompy ciepła. Do budynku doprowadzone są dwie linie kablowe wykonane kablami YAKY4x120 mm² z dwóch sekcji istniejącej rozdzielni RNN.

6. ZŁĄCZE KABLOWE

Na ścianie zewnętrznej budynku należy zamontować złącze kablowe typu ZK-2b w obudowie OS 53x60 "EMITER" do którego należy wprowadzić kable zasilające. Jedna z linii stanowi zasilanie podstawowe, druga rezerwowe.

7. PRZEŁĄCZNIK ZASILANIA

Obok złącza kablowego w obudowie OS 26x60 "EMITER" należy umieścić przełącznik źródła zasilania PRZ 160 "SPAMEL", który umożliwia wybór zasilania podstawowego lub rezerwowego.

8. WYŁĄCZNIK GŁÓWNY

Obok wyłącznika głównego w obudowie OS 26x60 z przeszklonymi drzwiczkami zamontować wyłącznik główny obiektu - rozłącznik RSI 160 "SPAMEL".

9. LINIA ZASILAJĄCA

Ze złącza kablowego poprzez przełącznik zasilania i wyłącznik główny do tablicy rozdzielczej TR doprowadzić linię zasilającą wykonaną przewodem 4xLY120 mm² układaną w korytku instalacyjnym.

10. TABLICA ROZDZIELCZA

Tablicę rozdzielczą TR wykonać w obudowie XL 95 (nr ref.9011 37) i wyposażyc w aparaturę wg opisu na rysunku.

Tablicę należy opisać w sposób trwały.

W tablicy na wewnętrznej stronie drzwiczek należy umieścić schemat oraz wykaz z numerami obwodów prądowych.

11. UKŁADANIE PRZEWODÓW

Przewody układać w korytkach perforowanych o szerokości 100 i 200 mm mocowanych na wieszakach sufitowych.

12. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO

Instalację oświetleniową wykonać przewodem YDYp3x1,5 mm² w korytkach.

Wewnątrz stosować oprawy typu OF 2x38 "ELGO" Gostynin, nad wejściami oprawy typu SATURN "LENA-LIGHTING".

Łączniki bryzgoszczelne montowane na wysokości 1,40 m od podłogi.

13. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO BEZPIECZEŃSTWA

Jedna z opraw oświetleniowych typu OAF 2x36 wyposażona w moduł oświetlenia awaryjnego, który zasilą źródło światła w momencie zaniku zasilania podstawowego.

Wymagany czas świecenia z własnego źródła minimum 2 godziny.

14. INSTALACJA GNIAZD WTYKOWYCH

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodami YDYp3x2,5mm² w korytkach.
Gniazda montować na wysokości 1,10 m od podłogi.
Stosować gniazda wtykowe podwójne z bolcem bryzgoszczelne.

15. INSTALACJA DO URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Do pomp ciepła doprowadzić zasilanie wykonane przewodami YDY(żo)5x2,5 mm² .
Zasilanie do kotłów gazowych wykonać przewodami YDY(żo)3x2,5 mm² . Przewody układać w korytkach.

16. INSTALACJA SYGNALIZACYJNA

Z pomieszczenia źródła ciepła do węzłów ciepła w stacji wodociągowej, warsztacie i klasztorze wzdłuż rurociągów cieplnych ułożyć kabel sygnalizacyjny YKGSYekyn4x1+1.

17. INSTALACJA W WĘZŁACH CIEPŁA

Na terenie BWiK projektowane są cztery węzły ciepła:
- stacji wodociągowej,
- biurowca,
- warsztatów,
- portierni.

Projektowany jest też węzeł ciepła w klasztorze św. Antoniego.

W poszczególnych węzłach znajdować się będą pompy obiegowe zasilane ze sterowników, które należy zasilić przewodem YDY(żo) 3x2,5 mm². Zabezpieczenie pomp wyłącznikiem instalacyjnym różnicowoprądowym P312 B-16-30AC. Ponadto w węzłach ciepłej wody należy zasilić grzałki elektryczne w podgrzewaczach wody. Zabezpieczenie grzałek wyłącznikiem instalacyjnym różnicowoprądowym P312 B-16-30AC. Zabezpieczenia zamontować w obudowach RN 55 "FAEL-LEGRAND" i zasilić z istniejących obwodów gniazd wtykowych.

18. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA

Dla ochrony przepięciowej instalacji wewnętrznej w tablicy TR należy zamontować ograniczniki przepięć klasy B+C np DEHNventil TN (prod.DEHN)

Uziemienie ograniczników połączyć z szyną wyrównawczą .

19. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

SYSTEM SIECI - TN

OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻEŃ - SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

Ochronę od porażeń projektuje się zgodnie z normą N SEP-E-001.

W tablicy TR przewód PEN (neutralno-ochronny) należy rozdzielić na przewód N (neutralny) i przewód PE (ochronny).

Przewód PE należy uziemić, wartość rezystancji nie może przekroczyć 10 Ω.

Do odbiorników jednofazowych ułożyć instalację trójżyłową, a do odbiorników trójfazowych instalację pięćżyłową.

Obudowy złącza i pozostałych tablic wykonane w II klasie ochronności, nie wymagają dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykem bezpośrednim dla instalacji i urządzeń, należy zastosować samoczynne szybkie wyłączenie zasilania, które będzie realizowane za pomocą wyłączników różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym 0,03 A (30 mA) 0,1 A(100mA) dla pomp ciepła.

Do przewodów ochronnych PE w instalacji należy podłączyć zaciski ochronne obudów opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych i obudowy urządzeń technologicznych.

Izolacja przewodu PE w kolorze żółto-zielonym, przewodu P w kolorze niebieskim.

20. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

W budynku należy wykonać główną szynę wyrównawczą do której za pomocą płaskownika FeZn20x3mm i przewodu LgY6mm² należy połączyć:

- przewód ochronny PE,
- instalacje technologiczne,

21. INSTALACJA ODGROMOWA

Jako zwody poziome wykorzystać pokrycie blachą dachówkową, należy zapewnić trwałą ciągłość połączeń między poszczególnymi częściami pokrycia dachowego.

Zwody pionowe z pręta FeZn fi 6 mm układać w rurkach RVS 18 p/t.

Wokół budynku należy ułożyć uziom z płaskownika ocynkowanego FeZn 25x4 mm układanego w ziemi na głębokości 0,6 m.

Złącza kontrolne należy zainstalować na wysokości 1,00 m od ziemi we wnękach zamkniętych drzwiczkami 15x15 cm.

22. UWAGI KOŃCOWE

Opracowanie nie obejmuje instalacji sterowniczej i sygnalizacyjnej w węzłach ciepła.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami bhp i PBUE oraz z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom.V- instalacje elektryczne"

Wszystkie materiały i urządzenia użyte w instalacji winne posiadać stosowne certyfikaty lub atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu prac wykonać wymagane pomiary instalacji.

OPRACOWAŁ:

III.2 OBLICZENIA TECHNICZNE

1. PRĄD OBCIĄŻENIA

1.1 Tablica TR

$$I = \frac{P_s}{1,73 \times U \times \cos \phi} = \frac{76230}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 129,59 \text{ A}$$

Przyjmuję się zabezpieczenie:

- w złączu licznikowym:

Wkładka bezpiecznikowa WTN 1/Gg 160 A.

2. SPRAWDZENIE PRZEKROJU LINII KABLOWEJ

Kabel YAKY4x120 mm² $I_Z = 275 \text{ A}$

Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

$$I_B < I_n < I_Z, \quad I_2 < 1,45 I_Z$$

$$I_B = 129,59 \text{ A} ; I_n = 200 \text{ A} ; I_Z = 275 \text{ A} ; I_2 = 1,6 \times 200 \text{ A} = 320 \text{ A}$$

$$129,59 \text{ A} < 200 \text{ A} < 275 \text{ A} , \quad 320 \text{ A} < 1,45 \times 275 \text{ A} = 398,75 \text{ A}$$

3. OBLICZENIA PRZEKROJU LINII ZASILAJĄCEJ

3.1 Linia zasilająca TR:

Przewód 4xLY120 mm² $I_Z = 200 \text{ A}$

Sprawdzenie zabezpieczenia linii przed prądem przeciążeniowym (wg PN-91/E-05009/43 pkt 433):

$$I_B < I_n < I_Z, \quad I_2 < 1,45 I_Z$$

$$I_B = 129,59 \text{ A} ; I_n = 160 \text{ A} ; I_Z = 200 \text{ A} ; I_2 = 1,6 \times 160 \text{ A} = 256 \text{ A}$$

$$129,59 \text{ A} < 160 \text{ A} < 200 \text{ A} , \quad 256 \text{ A} < 1,45 \times 200 \text{ A} = 290 \text{ A}$$

4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

4.1 Linia zasilająca tablicę TR

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times s \times U^2} = \frac{100 \times 76230 \times 20}{57 \times 120 \times 400^2} = 0,14 \%$$

5. WARTOŚĆ REZYSTANCJI UZIEMIENIA PRZEWODU PE

Wartość rezystancji uziemienia przewodu PE dla poprawnego działania wyłącznika różnicowoprądowego:

$$R < \frac{U_L}{I_{dn}} = \frac{25}{0,03} = 833 \Omega.$$

Wartość rezystancji uziemienia przewodu PE z uwagi na zastosowane ograniczniki przepięć nie może przekraczać 10 Ω .

OBLICZYŁ:

III.3 ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

1.	Złącze kablowe ZK-2b (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
2.	Przełącznik zasilania	
	- obudowa OS 53x60 "EMITER"	1 kpl
	- przełącznik PRZ 160 A "SPAMEL"	1 szt
3.	Wyłącznik główny	
	- obudowa OS 26x60	1 kpl
	- rozłącznik RSI 160 A "SPAMEL"	1 szt
4.	Obudowa RN 55 "FAEL-LEGRAND"	4 szt
5.	Wyłącznik instalacyjny różnicowoprądowy P312 B-16-30AC	6 szt
6.	Tablica TR (wyposażenie wg schematu)	1 kpl
7.	Korytka 200 mm	13 mb
8.	Korytka 100 mm	16 mb
9.	Korytka 50 mm	30 mb
10.	Kabel YKGSYekyn4x1+1	335 m
11.	Przewód LY 120 mm ²	80 mb
12.	Przewód YDYp 5 x 2,5 mm ²	130 mb
13.	Przewód YDYp 3 x 2,5 mm ²	70 mb
14.	Przewód YDYp 3 x 1,5 mm ²	50 mb
15.	Oprawa OF 2x36 "ELGO"	5 szt
16.	Oprawa OAF 2x36 "ELGO"	1 szt
17.	Oprawa SATURN 28 W "LENA LIGHTING"	2 szt
18.	Przełącznik hermetyczny	2 szt
19.	Gniazdo wtykowe hermetyczne	3 szt
20.	Puszka hermetyczna	12 szt
21.	Rura RL-18	24 m
22.	Płaskownik FeZn30x4 mm	60 m
23.	Płaskownik FeZn25x4 mm	50 m
24.	Pręt FeZn Φ 8 mm	30 m
25.	Drzwiczki 15x15	4 szt
26.	Przewód LgYżo 10 mm ²	20 m
27.	Uziom szpilkowy	1 kpl

IV. RYSUNKI

V. ZAŁĄCZNIKI