

## **Zawartość opracowania.**

### **I. Opis techniczny do projektu budowlanego węzła cieplnego.**

1. Cel i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Źródło ciepła parametry czynnika grzejnego.
4. Ogólna charakterystyka istniejącej rozdzielni ciepła dla potrzeb c.o. i c.w.
5. Obliczenie węzła cieplnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
6. Zestawienie urządzeń.
7. Uwagi i wnioski końcowe.
8. Instalacja elektryczna.

### **II. Załączniki.**

1. Warunki techniczne wydane przez MZGK Sp. z o.o. w Piotrkowie Tryb. z dnia 12.09.2006 r. znak MZGK/5374/TC-2/2006.
2. Zaświadczenie Nr 989 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z dnia 24.11.2006 r.
3. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego z dnia 15.05.1979 r. Nr BP.IV.10220/42/79.
4. Oświadczenie z dnia 15.02.2006 r.
5. Oświadczenie BIOZ z dnia 15.02.2006 r.
6. Notatka służbowa z dnia 13.02.2007 r.
7. Zaświadczenie Nr 2567 Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa z dnia 27.12.2006 r.
8. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego z dnia 08.12.1998 r. Nr BP.IV.7342/49/798.

### **III. Część rysunkowa.**

1. Rys. Nr 1, projekt zagospodarowania terenu, skala 1:500.
2. Rys. Nr 2, schemat węzła c.o.
3. Rys. Nr 3, schemat węzła c.o.
4. Rys. Nr 4, rzut piwnic – węzeł cieplny, skala 1:50.
5. Rys. Nr 5, rzut piwnic – węzeł cieplny, skala 1:50.
6. Rys. Nr 6, węzeł cieplny, – przekrój A-A, skala 1:20.
7. Rys. Nr 7, węzeł cieplny, – przekrój B-B, skala 1:20.
8. Rys. Nr 8, węzeł cieplny, – przekrój C-C, skala 1:20.
9. Rys. Nr 9, Instalacja elektryczna węzła, skala 1:50.
10. Rys. Nr 10, Schemat rozdzielni elektrycznej węzła.
11. Rys. Nr 11, Schemat rozdzielni elektrycznej węzła.

## **Opis techniczny**

### **do projektu budowlano-wykonawczego modernizacji węzła c.o. w budynku przy ulicy Farnej 8 w Piotrkowie Trybunalskim.**

#### **1. Cel i zakres opracowania.**

Celem niniejszego opracowania technicznego jest projekt budowlano-wykonawczy węzła ciepłego w zakresie współpracy z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody.

#### **2. Podstawa opracowania.**

- 2.1. Umowa na wykonanie prac projektowych Nr 46/RO/M/07 z dnia 22 stycznia 2007 r.
- 2.2. Warunki techniczne wydane przez Dostawcę ciepła to jest Miejski Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. w Piotrkowie Tryb., z dnia 12.09.2006 r. znak MZGK/5374/TC-2/2006.
- 2.3. Uzgodnienia ze Zleceniodawcą.
- 2.4. Uzgodnienia z Dostawcą ciepła.
- 2.5. Wizje lokalne.
- 2.6. Katalogi producentów elementów węzłów ciepłych.
- 2.7. Literatura techniczna.
- 2.8. Obowiązujące normy i normatywy techniczne.
- 2.9. Projekt budowlany wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania.

#### **3. Źródło ciepła i parametry czynnika grzejącego.**

Źródłem ciepła dla węzła jest miejska sieć ciepłownicza zasilana z ciepłowni C-2 przy ulicy Karolinowskiej w Piotrkowie Trybunalskim.

Czynnikiem grzewczym w sieci miejskiej jest woda o parametrach obliczeniowych 135/70 °C zmiennych w ciągu sezonu grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej i stałych 70/43 °C w sezonie letnim.

Ciśnienie dyspozycyjne na wejściu do węzła wynosi 0,20 MPa.

#### **4. Ogólna charakterystyka istniejącego węzła cieplnego dla potrzeb c.o. i c.w.**

Pomieszczenie węzła cieplnego zlokalizowane jest w pomieszczeniach piwnic budynku przy ulicy farnej 8 w Piotrkowie Trybunalskim.

Dotychczas funkcjonujący węzeł cieplny wraz z układem rozdzielaczy i pomp jest przewidziany do demontażu i zełomowania.

Czynnik cieplny o parametrach temperaturowych 135/70 °C jest aktualnie doprowadzany do węzła cieplnego Nr 734 kanałem ciepłowniczym 2xØ80 mm.

Projektuje się wykorzystanie pomieszczeń dotychczasowego węzła cieplnego do zagospodarowania przez Użytkownika.

#### **5. Obliczenia węzła cieplnego centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.**

##### **5.1. Obliczenie mocy węzła cieplnego dla potrzeb instalacji centralnego ogrzewania.**

Dla budynku przy ulicy Farnej 8, mającego kubaturę 6387 m<sup>3</sup>, przy założonym współczynniku strat ciepła dla tego typu budynków równym 17 W/m<sup>3</sup> ogólna strata ciepła wyniesie 108,5 kW.

Do obliczeń węzła cieplnego przyjęto 110 kW.

Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb przygotowania ciepłej wody wynosi 10 kW, przy zapewnieniu priorytetu dla przygotowania c.w.u.

##### **5.2. Maksymalny przepływ wody sieciowej (zima).**

$$G_{\text{całk. max}} = 1,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

##### **5.3. Maksymalny przepływ wody sieciowej (lato, c.w.), przy zapotrzebowaniu ciepła na przygotowanie c.w. 10,0 kW.**

$$G_{\text{s.c.w. max}} = 0,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### 5.4. Dobór wymiennika.

Dobrano wymiennik typu JAD 6/50.

#### 5.5. Dobór zaworu regulacyjnego firmy Danfoss.

Dobrano zawór regulacyjny firmy Danfoss typu VM2 Dn=15 mm,  $k_v = 2,5$  z siłownikiem AMV33.

#### 5.6. Dobór automatyki firmy Danfoss.

- regulator elektroniczny typu ECL Comfort300 +C66 firmy Danfoss
- czujka temperatury powrotu sieciowego typu ESMU/100 mm
- czujka temperatury zasilania instalacji typu ESMU/100 mm
- czujka temperatury zewnętrznej typu ESM10

#### 5.7. Dobór rurociągów.

Strona sieciowa  $G_s = 1,46 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn = 32

Strona instalacyjna  $G_i = 4,73 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn = 50

#### 5.8. Opory po stronie wody instalacyjnej.

$V = 0,67 \text{ m/s}$

$R = 0,22 \text{ kPa/m}$

Opory instalacji = 30 kPa

Razem opory = 60 kPa

#### 5.9. Dobór pompy obiegowej c.o.

Podnoszenie  $H_p = 6,9 \text{ m. sł. wody}$

Wydajność  $G = 4,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę obiegową c.o. typu UPE 40-120F 1x230V firmy Grundfos Dn=40 mm.

Zamiennie zaleca się zastosowanie pompy obiegowej c.o. podwójnej typu USD 65-60/2F, 1x230 V firmy Grundfos Dn = 65 mm, o mocy  $P = 360 \div 510 \text{ W}$ .

**5.10. Dobór zaworu bezpieczeństwa.**

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 Dn 32 szt. 2 o średnicy kanału dolotowego 27 mm i ciśnieniu zadziałania 5 bar.

**5.11. Dobór zbiornika ciśnieniowego.**

Dla obliczonej pojemności zładu  $1320 \text{ dcm}^3$  i wysokości ciśnienia statycznego 12 m. sł. wody, dobrano zbiornik ciśnieniowy typu N140/6 produkcji Reflex o max ciśnieniu 6 bar.

**5.12. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu.**

Dobrano zawór regulacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu dla  $k_{vs} = 1,70 \text{ m}^3/\text{h}$  regulator Danfoss typu AIPQ4 Dn 15  $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , dp dław. 0,2 bara, zakres nastaw przepł.  $0,15 \div 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$ , zakres nastaw różnicy ciśnień  $0,3 \div 2 \text{ bar}$ .

**5.13. Dobór ciepłomierza m.s.c.**

Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu Sonocal Danfoss, kołnierzowy,

$$Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h} \quad Q_{\max}/k_v = 8,74 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T_{\max} = 120 \text{ }^\circ\text{C} \quad p_{\text{rob.}} = 1,6 \text{ MPa}$$

**5.14. Dobór zaworu regulacyjnego obiegu c.w.**

Dobrano zawór regulacyjny firmy Danfoss typu VM2 Dn = 15 mm,  $k_v = 1,0$  z siłownikiem AMV33.

Czujnik temperatury bezpieczeństwa ST-2.

Czujka temperatury wody w zasobniku ESMU/100 mm.

**5.15. Dobór wymiennika.**

Obliczenie zużycia ciepłej wody użytkowej.

Ilość osób korzystająca z ciepłej wody użytkowej:

- Pracownia Planowania Przestrzennego	20 osób
- Delegatura WKZ	10 osób
- Instytut	6 osób
- mieszkanie jednorodzinne	4 osoby

Dobowe zużycie wody wyniesie:

$$V_d = 36 \times 15 + 4 \times 60 = 271 \text{ l/dobę}$$

Uwzględniając współczynniki dobowy ( $N_d = 2$ ) i godzinowy ( $N_h = 3$ )

nierównomierności zużycia wody ciepłej, maksymalne godzinowe zużycie wody ciepłej wyniesie:

$$V_{\max h} = 67,75 \text{ l/h}$$

Dla przygotowania ciepłej wody w ilości 67,75 l/h niezbędne jest zapewnienie mocy 4,3 kW, - w zaokrągleniu 5 kW.

Dla  $Q_{c.w.} = 5 \text{ kW}$  i całkowitym przepływie max wody sieciowej przez wymiennik:

$G_{s.c.w. \max} = 0,32 \text{ m}^3/\text{h}$ , zastosowano wymiennik typu JAD 5/36, pracujący w układzie jednostopniowym.

#### 5.16. Dobór rurociągów c.w.

Strona sieciowa  $G_s = 0,32 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn = 25 mm

Strona instalacyjna  $G_s = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn = 32 mm

Cyrkulacja  $G_s = 0,07 \text{ m}^3/\text{h}$  Dn = 20 mm

#### 5.17. Opory po stronie wody instalacyjnej.

$V = 0,06 \text{ m/s}$   $R = 0,01 \text{ kPa/m}$  Opory instalacji = 30 kPa

Razem opory = 46 kPa

#### 5.18. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.

Przepływ wody cyrkulacyjnej =  $0,2 G_i + G_{sp} = 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$

Podnoszenie  $H_p = 5,3 \text{ m. sł. wody}$

Wydajność  $G_{cyrk} = 0,34 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano pompę cyrkulacyjną obiegu cyrkulacji c.o. typu UPS 25-80B 1x230V firmy Grundfos.

#### 5.19. Dobór zaworu bezpieczeństwa.

Dobrano zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 Dn 32 szt. 1 o średnicy kanału dolotowego 27 mm i ciśnieniu zadziałania 6 bar.

**5.20. Rozkład strat ciśnienia.****5.20.1. Zima.**

Lp	Wyszczególnienie	Opory kPa	K <sub>v</sub>	G m <sup>3</sup> /h
1	2	3	4	5
1	Opór wymiennika c.o. typu JAD 6/50 + układ rurociągów	4,8		1,46
2	Opór wymiennika c.w. + układ rurociągów	14,3		
	Opór licznika ciepła obiegu c.o.	7,9	5,2	
3	Opór zaworu regulacyjnego	34,1	2,5	
	<b>Razem</b>	<b>61,1</b>		
4	Opór wymiennika c.w. JAD 5/39 + układ rurociągów	14,3		0,17
5	Opór zaworu regulacyjnego	2,9	1,0	
	<b>Razem</b>	<b>17,2</b>		
<b>Regulowana różnica ciśnień</b>		<b>65,0</b>		
6	Opór układu rurociągów podł.	0,1		1,63
7	Opór regulatora różnicy ciśnień	36,6	4,0	
8	Opór filtrów	1,3	20	
9	Opór odmulacza sieciowego	0,3	9	
10	Opór wodomierza obiegu	3,5	8,74	
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne 110</b>				

**5.20.2. Lato.**

Lp	Wyszczególnienie	Opory kPa	K <sub>v</sub>	G m <sup>3</sup> /h
1	2	3	4	5
1	Opór wymiennika c.w. + układ rurociągów	28,0		0,32
2	Opór zaworu regulacyjnego	10,2	1,0	
	<b>Razem</b>	<b>38,2</b>		
<b>Regulowana różnica ciśnień</b>		<b>40,0</b>		
3	Opór układu rurociągów podł.	0,3		0,32
4	Opór regulatora różnicy ciśnień	20,6	4,0	
5	Opór filtrów	0,1	20	
6	Opór odmulacza sieciowego	0,1	9	
7	Opór wodomierza obiegu c.w.	0,1	8,74	
<b>Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne 50,0</b>				

Nastawy regulatora różnicy ciśnień:

$$G_s = 1,63 \text{ m}^3/\text{h} \quad dp = 40 \text{ kPa}$$

**5.20.3. Zestawienie parametrów eksploatacyjnych węzła.**

Przepływy do regulacji sieci ciepłej	zima	1,53 t/h
	lato	0,32 t/h
Przepływy obliczeniowe	zima	1,63 t/h
	lato	0,32 t/h
Regulowana różnica ciśnień	zima	70 kPa
	lato	38 kPa
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	zima	127 kPa
	lato	59 kPa

**5.21. Parametryzacja regulatora.**

Nachylenie krzywej grzania	1,4
Poziom krzywej grzania	0
Maksymalna temperatura wody zasilającej	90



Minimalna temperatura wody zasilającej	38
Obniżenie temperatury wody zasilającej w trybie pracy zredukowanej	0
Nachylenie krzywej temperatury wody powrotnej	1,1
Poziom krzywej temperatury wody powrotnej	0
Maksymalna temperatura wody powrotnej	70
Minimalna temperatura wody powrotnej	20
Wartość graniczna temperatury zewnętrznej dla trybu pracy letniej	18
Temperatura ciepłej wody użytkowej	55

**6. Zestawienie urządzeń.**

Lp	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Producent/ Dystrybutor
1	2	3	4	5
1	Wymiennik ciepła typu JAD 6/50, kołnierzowy na potrzeby c.o.	szt.	1	Termowent Radom
2	Naczynie wzbiorcze przeponowe typu N140/6 $P_w=0,3$ MPa, $P_{max}=0,6$ MPa	szt.	1	Reflex
3	Złącze samoodcinające SUR 1x1	szt.	1	Reflex
4	Zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915 Dn 32 mm, $P_o=0,5$ MPa.	szt.	2	SYR
5	Pompa obiegowa c.o. podwójna typu UPSD 65-60/2F, 1x230 V firmy Grundfos, Dn=65 mm, o mocy $P = 360 \div 510$ W.	szt.	1	Grundfos
6	Regulator różnicy ciśnień typu AIPQ4, wersja na zasilanie, PN=2,5 MPa, Kvs=4,0 m <sup>3</sup> /h, Dn=15 mm, zakres nastaw 0,3÷2,0 bara, Qn=0,15÷2,4 m <sup>3</sup> /h, z zestawem przyłącznym i rurkami impulsowymi.	kpl.	1	Danfoss
7	Ultradźwiękowy licznik ciepła z zasilaniem bateryjnym montowany na powrocie w niżej wymienionym zestawieniu.			
7A	Przelicznik elektroniczny typu LEC5-N-ASI wersja na powrót wraz z kompletem czujników temperatury i osłon (kieszeni).	kpl.	1	KFAP-WSK Kraków
7B	Przepływomierz ultradźwiękowy typu Sonocal, Dn=20 mm, Qn=2,50 m <sup>3</sup> /h, kołnierzowy, $Q_{max}/k_v=8,74$ m <sup>3</sup> /h.	szt.	1	Danfoss
7C	Gniazdo zdalnego odczytu RS 232.	kpl.	1	Danfoss
8	Regulator pogodowy obiegu grzewczego typu ECL Comfort300+C66 (230V), z kompletem czujników.	kpl.	1	Danfoss
8A	Czujnik temperatury zewnętrznej ESM-10	szt.	1	Danfoss
8B	Czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU, zanurzeniowy, 100 mm z kieszenią	kpl.	1	Danfoss
8C	Czujnik temperatury powrotu sieci typu ESMU, zanurzeniowy 100 mm z kieszenią	kpl.	1	Danfoss
9	Zawór regulacyjny obiegu c.o. typu VM2 Dn=15 mm, Kv=2,5 m <sup>3</sup> /h, PN=2,5 MPa.	szt.	1	Danfoss
10	Siłownik typu AMV13	szt.	1	Danfoss
11	Automatyczny zawór do uzupełniania wody w instalacji typu VF126, Dn=15 mm wraz z manometrem.	kpl.	1	Honeywell
12	Odmulacz obiegu sieciowego ze stosem magnetycznym typu TerFOM, Dn=32 mm.	szt.	1	Termen Wrocław

1	2	3	4	5
13	Odmulacz obiegu instalacji c.o. ze stosem magnetycznym typu TerFOM Dn=50,	szt.	1	Termen Wrocław
14	Filtr siatkowy skośny kołnierzowy typu FS-1, Dn 32, PN=2,5 MPa	szt.	1	Polna Przemysł
15	Filtr siatkowy skośny kołnierzowy typu FS-1, Dn 50, PN=1,2 MPa	szt.	1	Polna Przemysł
16	Pompa do wody brudnej KP 150 z przewodem Dn=32 mm PE	szt.	1	Grundfos
17	Wodomierz do wody gorącej typu JSI, 0-46, Qn=1,0 m <sup>3</sup> /h, Dn=15mm (pomiar zużycia wody uzupełniającej)	szt.	1	Metron Toruń
18	Manometr centryczny tarczowy M100/0-1,6 MPa z kurkiem manometrycznym.	szt.	3	Kujawska F-ka Manometrów - Włocławek
19	Manometr centryczny tarczowy M100/0-1,0 MPa z kurkiem manometrycznym.	szt.	4	Kujawska F-ka Manometrów - Włocławek
20	Termometr techniczny prosty 0-150 °C montowany w gilzie.	szt.	3	Kujawska W-nia Termometrów - Włocławek
21	Termometr techniczny 0-120 °C montowany w gilzie.	szt.	8	Kujawska W-nia Termometrów - Włocławek
22	Automatyczny odpowietrznik pływakowy z zaworem stopowym Dn=15 mm.	szt.	8	Perfexim Poznań
23	Kratka spustowa żeliwna Dn=100 mm	szt.	1	
24	Łącznik amortyzacyjny typu ZKB, Dn=32 mm do połączeń kołnierzowych	szt.	2	Danfoss
25	Zawór kulowy z kołnierzowy PN=2,5 MPa, Dn=15 mm.	szt.	5	Naval
26	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, Dn=25 mm	szt.	2	Naval
27	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, Dn=20 mm	szt.	2	Naval
28	Zawór kołnierzowy, PN=2,5 MPa, Dn=32 mm	szt.	4	Naval
29	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=50 mm.	szt.	2	Perfexim Poznań
30	Zawór kulowy do wspawania PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=32 mm.	szt.	7	Perfexim Poznań
31	Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN=2,5 MPa, T=120 °C, Dn=15 mm.	szt.	6	Naval
32	Zawór regulacyjny obiegu c.w. typu VM2 Dn=15 mm, Kv=1,0 m <sup>3</sup> /h, PN=2,5 MPa.	szt.	1	Danfoss

1	2	3	4	5
33	Siłownik typu AMV33	szt.	1	Danfoss
34	Wymiennik JAD 5/36 (c.w.)	szt.	1	Termowent Radom
35	Zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn=32, P <sub>max</sub> =0,6 MPa	szt.	2	SYR
36	Stabilizator c.w. 300 l (oc.) typu SCWA-2V	szt.	1	Instalmet Grudz.
37	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=20 mm.	szt.	1	Perfexim Poznań
38	Zawór kulowy do połączeń gwintowanych PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=25 mm.	szt.	2	Perfexim Poznań
39	Wodomierz WS 3,5 (METRON) Dn=20 mm	szt.	1	Metron
40	Filtr siatkowy skośny kołnierзовый typu FS-1, Dn 32, PN=1,2 MPa,	szt.	1	Polna Przemysł
41	Zawór zwrotny SOCLA Dn=32 mm typ antysk. BA 4660	szt.	1	Socla
42	Zasuwa kołnierзова krótka Dn=32 mm HAWLE kat. 4000	szt.	2	Hawle
43	Zawór zwrotny YORK Dn=32 mm	szt.	1	
44	Pompa cyrkulacyjna UPS 25-80B 1x230V	szt.	1	Grundfos
45	Magnetyzer MI-0, Dn=32 mm	szt.	1	
46	Filtr kołnierзовый typu F0-1, PN=1,2 MPa, Dn=32 mm,	szt.	1	Polna Przemysł
47	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN=2,5 MPa, T=120 °C, Dn=32 mm.	szt.	1	Naval
48	Zawór kulowy do spawania PN=1,2 MPa, T=120 °C, Dn=40 mm.	szt.	2	Perfexim Poznań

## 7. Uwagi i wnioski końcowe.

W celu zmniejszenia strat ciepła w pomieszczeniu węzła należy wykonać izolację termiczną przewodów i zbiornika stabilizacyjnego z otuliny termoizolacyjnej Steinonorm.

Zaleca się Inwestorowi, aby podczas realizacji robót w zakresie modernizacji węzłów zlecił jednostce projektowej pełnienie nadzoru autorskiego.

Integralną częścią niniejszego opracowania technicznego jest przedmiar robót i kosztorys inwestorski.

Dopuszcza się zastosowanie węzła kompaktowego po uprzednim dokonaniu dodatkowych uzgodnień z Inwestorem, Dostawcą ciepła oraz tut. jednostką projektową.

Zaleca się Inwestorowi rozważenie opracowania audytu energetycznego i przeprowadzenia termomodernizacji budynku, co pozwoli na znaczne oszczędności w zakresie zużycia energii cieplnej.

Istniejący węzeł cieplny oraz wraz z elementami towarzyszącymi (rozdzielnia ciepła z pompami obiegowymi oraz tablica elektryczna i instalacje elektryczne zasilające urządzenia węzła), - przewidziane są do demontażu i zezłomowania.

W pomieszczeniu węzła należy wykonać kanał wentylacyjny 14 x 14 cm z kratkami (zewnątrzną i wewnętrzną).

Istniejące naczynie wzbiornicze systemu otwartego jest przewidziane do likwidacji, a instalacja centralnego ogrzewania będzie pracowała w układzie zamkniętym.

Instalację centralnego ogrzewania należy przed podłączeniem do projektowanego węzła cieplnego poddać płukaniu oraz przeprowadzić próbę ciśnieniową.

Instalację odpowietrzającą centralne ogrzewanie wyposażyć w automatyczne zawory odpowietrzające i zawory odcinające.

Całość robót budowlano-montażowych wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi cz. II oraz Wymaganiami technicznymi COBRI INSTAL, warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Warszawa, 2003 r.

## **8. Instalacja elektryczna.**

Obiekt: budynek przy ulicy Farnej 8. Temat opracowania : Projekt techniczny, - opracowania obejmuje:

- a ) zasilanie i rozmieszczenie opraw oświetleniowych
- b ) zasilanie i rozmieszczenie gniazd 230V.

Ochrona od porażeń: jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi odpowiednia izolacja aparatury i przewodów, ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi dostatecznie szybkie wyłączenie (podłączenie PE z częściami urządzeń podlegającymi ochronie) .

Układ sieci typu TN-S.

Przy projektowaniu wykorzystano:

- A ) Przepisy Budowy Urządzeń Energetycznych
- B ) PN-IEC 60364

## C ) PN-IEC 61024

D ) Projektowanie sieci elektroenergetycznych – instalacje elektryczne niskiego napięcia

## E ) Katalogi branżowe firm : Philips, FAEL, Telefonika

## 1. Opis instalacji elektrycznej:

## 1.1 Oświetlenie:

Układ sieci TN-S. Instalację należy wykonać systemem podtynkowym. Łączniki oświetlenia mocować na wysokości 1,3 m nad poziomem podłogi. Obwody należy wykonać przewodami Ydy 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Istniejące obwody oświetlenia przyłączyć do projektowanej rozdzielnicy RZ.

W pomieszczeniach węzła zastosować osprzęt bryzgoszczelny (hermetyczny).

## 1.2. Rozdzielnice RZ i RP.

Rozdzielnice podtynkowe z tworzywa zawierają dwie listwy (PE i N) oraz wszystkie wyłączniki (różnicowoprądowe i nadmiarowoprądowe). Rozdzielnicę RZ1 należy zasilić z rozdzielnicy istniejącej.

Po wykonaniu instalacji w budynku należy wykonać pomiary ochrony przeciwporażeniowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim), a wyniki badań spisać w odpowiednim protokole.

## 1.3. Połączenia wyrównawcze.

Wszystkie rury i konstrukcje metalowe należy przyłączyć przewodem YLY 10 mm<sup>2</sup> do istniejącego uziemienia przy rozdzielnicy RZ.

Zastosować przewód w kolorze żółto-zielonym.

W miejscu przyłączenia do uziomu przewodów połączenia wyrównawczego należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia ( $R_u \leq 30\Omega$ ).

W przypadku uzyskania większych wartości od 30 $\Omega$ , należy wykonać dodatkowe uziemienie ze szpil dł. około 2 m, wbitych pionowo i przyłączonych do uziemienia.

**mgr inż. Bogdan Jerzy Wrzeszcz**  
uprawniony do nadzoru i projektowania w specjalności  
instalacyjno-inżynierskiej i ochrony środowiska,  
- bez ograniczeń, Nr St 398/74, Nr 10220/42/79.  
ul. Rudnickiego 3/36 97-300 Piotrków Trybunalski  
tel./fax (0-44) 646-78-71 GSM 0601-34-76-87

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY MODERNIZACJI WĘZŁA C.O.  
W BUDYNKU PRZY ULICY FARNEJ 8 W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM

---