

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres opracowania	3
3. STAN ISTNIEJĄCY	3
4. STAN PROJEKTOWANY	3
4.1. Dane ogólne.....	3
4.3. Dane temperaturowe zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi	3
5. OPIS SZCZEGÓŁOWY	4
5.1. Instalacje technologiczne węzła.....	4
5.2. Armatura instalacji.....	4
5.3. Regulacja automatyczna węzła cieplnego.....	4
5.4. AUTOMATYKA	4
6. PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	6
7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACYJNE.....	6
8. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	6
9. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW	7

ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne i Karty katalogowe urządzeń	12
2. Kopia uprawnień Projektanta	24
3. Aktualne zaświadczenie o członkostwie w PIIB	26

RYSUNKI br sanitarnej

1 Plan sytuacyjny	27
2 Rzut węzła	28
3. Schemat węzła	29

OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Krechowieckich 1 w Augustowie

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- warunki techniczne wydane przez MPEC w Augustowie
- instalacje c.o. , c.w.u. w opracowywanym budynku

2. Zakres opracowania

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt technologii węzła cieplnego indywidualnego dla potrzeb przygotowania c.w.u. i instalacji centralnego ogrzewania w istniejącym budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Krechowieckich 1 w Augustowie.

3. STAN ISTNIEJĄCY

W obecnej chwili brak jest w budynku centralnego ogrzewania. Każde mieszkanie jest ogrzewane indywidualnie. Budynek nie posiada podpiwniczenia. Pomieszczenie węzła projektuje się pod schodami w klatce schodowej budynku.

Projektuje się kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny z układem równoległym jednostopniowym ciepłej wody użytkowej w stosunku do węzła centralnego ogrzewania . Węzeł cieplny kompaktowy winien być usytuowany w pomieszczenie na parterze pod schodami. Przed montażem węzła należy dokładnie wymierzyć pomieszczenie. W przypadku trudności węzeł przyłączeniowy należy zamontować przed wejściem rur do pomieszczenia węzła cieplnego i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Przed montażem węzła cieplnego należy skontaktować się z dostawcą ciepła w celu uzgodnienia szczegółów montażu.

Podłączenie węzła cieplnego należy wykonać wg. Odrębnego opracowania (dostawca ciepła) doprojektowanego pomieszczenia za pomocą przyłącza cieplnego przyłącza preizolowanego dn 25 /90

4. STAN PROJEKTOWANY

4.1. Dane ogólne

- przeznaczenie węzła cieplnego : pokrycie potrzeb centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i c.w.u..
 - Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. $Q_{c.o.} = 47,29\text{kW}$
 - Zapotrzebowanie średnie ciepła na cele c.w.u. $Q_{c.w.u.śr} = 34\text{kW}$
- RAZEM: $Q = 80,29\text{kW}$

4.2. Główne parametry budynku i ilość osób przebywających w

budynku: Przyjęto wskaźniki powierzchniowo- kubaturowe wg normy PN-ISO 9836:1997

2 kondygnacje naziemne + poddasze nieużytkowe

- powierzchnia zabudowy – 427 m²,
- kubatura –1 544 m³,
- wysokość budynku-10,92 m,
- szerokość budynku – 13,89 m,
- długość budynku – 35,34 m.

Ogólna liczba osób, które będą mogły przebywać w pomieszczeniach- 8 lokali mieszkalnych :

- 32 osoby

4.3. Dane temperaturowe zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi

- temperatura wody sieciowej : zima - 125/65 stC, Hd=120kPa
lato - 65/35 stC, Hd= 120kPa
- rodzaj instalacji c.o. - wodna pompowa,
- rodzaj instalacji c.w.u. pompa cyrkulacyjna
- rodzaj grzejników : stalowe płytowe
- zasilenie węzła : czynnik grzejny z m.s.c.

- rodzaj węzła : węzeł c.w.u., c.o. – równoległy, wymiennikowy, jednostopniowy c.w.u. ze stabilizatorem c.w.u. - wymienniki płytowe lutowane , kompaktowy węzeł wiszący typu WALL
- zabezpieczenie węzła przed wzrostem ciśnienia:
 - strona sieciowa : regulator różnicy ciśnień -dostawa MPEC Augustów
 - strona instalacyjna c.o.: naczynie przeponowe i zawór bezpieczeństwa
 - strona instalacyjna c.w.u.-zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiornicze

5. OPIS SZCZEGÓŁOWY

5.1. Instalacje technologiczne węzła

5.1.1. Przewody wody grzejnej:

- rury stalowe czarne instalacyjne ze szwem wg PN-84/H-84200 łączone przez spawanie, kolana $R=2D$,

5.1.2. Wymienniki i pompy obiegowe c.o., c.t., cyrkulacyjne:

- dla instalacji c.o. będzie płytowy wymiennik ciepła typu XB 37L-1-16 G5/4 (25mm) firmy Danfoss.
- dla instalacji c.w.u. będzie płytowy wymiennik ciepła typu XB 37M-1-16 G5/4 (25mm) firmy Danfoss.
- do obiegu instalacji wodnej wewnętrznej c.o. zapewni pompa obiegowa MAGNA 25 80; $Q=3,19\text{m}^3/\text{h}$, $p=51\text{kPa}$, $U=230\text{V}$; $I=0,75\text{A}$
- -obieg cyrkulacji c.w.u. w instalacji wewnętrznej c.w.u. zapewni pompa obiegowa ALPHA2 25-40N 180; $Q=0,24\text{m}^3/\text{h}$, $p=25\text{kPa}$, $U=230\text{V}$; $I=0,18\text{A}$

5.1.3. Zabezpieczenie instalacji grzewczych :

- Zabezpieczenie układu c.o. stanowić będzie naczynie przeponowe „Reflex” typu NG-80, $p=0,6\text{MPa}$.
- Zabezpieczenie układu z.w.u. stanowić będzie naczynie przeponowe „Reflex” typu NG-18, $p=0,6\text{MPa}$.
- Przewody sieciowe wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie w/g PN-80/H-74219.

5.2. Armatura instalacji

Woda grzejna:

- zawory przelotowe lub zwrotne kulowe kołnierzowe mosiężne PN 16 kG/cm^2 lub 25 kG/cm^2 , max. temperatura pracy 200°C .
- zawory zwrotne mosiężne ze sprężyną PN 6 kG/cm^2 lub 10 kG/cm^2 , max. temperatura pracy 100°C .
- zawory kulowe gwintowane po stronie wody instalacyjnej c.o. pn- $1,0\text{MPa}$.

5.3. Regulacja automatyczna węzła ciepłego

- wymienniki c.o. i c.w.u. - zestaw elektroniczny i regulator temperatury Danfoss ECL COMFORT 310 c.o. +APLIKACJA 266 z zaworem regulacyjnym VM2+ termostat bezpieczeństwa dn15 o $k_v=1,6\text{ m}^3/\text{h}$ oraz c.w.u. z zaworem regulacyjnym VM2+ termostat bezpieczeństwa dn15 o $k_v=2,5\text{ m}^3/\text{h}$ z czterema czujnikami zanurzeniowymi i jedną na ścianie zewnętrznej i z siłownikami AMV 23 230V
 - uzupełnianie instalacji – z wysokich parametrów (z przewodu powrotnego) do przewodu powrotnego z instalacji c.o. Napełnianie odbywać się będzie za pomocą otwarcia zaworu SYR dn 15
 - pompa obiegowa c.o. – praca sterowana regulatorem pogodowym węzła ciepłego
 - pompa cyrkulacyjna c.w.u.- praca sterowana regulatorem z węzła ciepłego
- Do magazynowania c.w.u. zaprojektowano zasobnik ciepłej wody jako stabilizator $V=200\text{l}$

5.4. AUTOMATYKA

a) pomiar ciepła:

Do pomiaru całkowitej ilości ciepła służyć będzie licznik ciepła typu MULTICAL 603 z przepływomierzem $q_p = 1,5\text{m}^3/\text{h}$

b) Dobór urządzeń w węźle cieplnym

		Parametry projektowe strony pierwotnej							Parametry projektowe strony wtórnej					
Obieg		PN	T _{max}	P _{max}	PC DN	Temp	Q	Moc	PN	T _{max}	P _{max}	DN	Temp	Q
		[bar]	[°C]	[bar]		[°C]	[m3/h]	[kW]	[bar]	[°C]	[bar]		[°C]	[m3/h]
HEX1	Ogrzewanie	16	130	14.3	25	❄️120.0/65.0	❄️1.3	79	6	80.0	3	40	❄️70.0/50.0	❄️3.44
HEX2	Woda użytkowa	16	130	14.3		❄️120.0/65.0 ☀️65.0/ 35.0	❄️1.15 ☀️2.05	70	10	70.0	6	25/20	❄️60.0/10.0 ☀️60.0/10.0	❄️1.2 ☀️1.2

d)

Typ regulatora	ECL Comfort 310		Rodzaj izolacji	
Aplikacja	A266			
Dopuszczalny spadek ciś. dla wężła	1	[bar]	Całkowity spadek ciś. po str. pierw. ❄️ / ☀️	0.64 / 0.6 [bar]

e)

Przyłącze					
Regulator dp DPV	Producent	Danfoss		Średnica nominalna	DN 20
	Model	AVP		Otwarcie zaworu	63 %
	Kvs	6.3	[m ³ /h]	PN class	16 [bar]
	Min./maks. Zakres ustawień ciśnienia	0.2 - 1	[bar]	Min / max natężenie przepływu	0 - 1000.0 [m ³ /h]
	Obliczeniowe natężenie przepływu lato ☀️	2.05	[m ³ /h]	Straty ciśnienia latem ☀️	0.11 [bar]
	Natężenie przepływu projektowe ❄️	2.45	[m ³ /h]	Spadek ciśnienia ❄️	0.15 [bar]
Ogrzewanie					
Wymiennik ciepła	Typ / Model.	XB37L-1-26		Producent	Danfoss
	Materiał płyty / typ lutowania	EN1.4404(AISI316L)/ CU		Zapas powierzchni	0
	Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	0.02	[bar]	Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	0.14
Zawór regulacyjny ZR1Sco	Producent	Danfoss		Typ siłownika	AMV_23
	Model	VM_2		Napięcie	230
	Średnica nominalna	15		Sygnał sterowania siłownikiem	3-point
	Kvs	2.5	[m ³ /h]	PN	25
	Natężenie przepływu projektowe ❄️	1.3	[m ³ /h]	Spadek ciśnienia ❄️	0.27
Pompa PO	Model	MAGNA3 25-80		Producent	Grundfos
	Średnica nominalna	DN 25		Wysokość podnoszenia	5.19
	Natężenie przepływu projektowe	3.44	[m ³ /h]	Napięcie	1*230
Woda użytkowa					
Wymiennik ciepła	Typ / Model.	XB37M-1-26		Producent	Danfoss
	Materiał płyty / typ lutowania	EN1.4404(AISI316L)/ CU		Zapas powierzchni	0
	Spadek ciśnienia po stronie pierwotnej	0.14	[bar]	Spadek ciśnienia po stronie wtórnej	0.05
Pompa PC	Model	ALPHA 2 25-40N		Producent	Grundfos
	Średnica nominalna	DN 25		Wysokość podnoszenia	2.76
	Natężenie przepływu projektowe	0.36	[m ³ /h]	Napięcie	1*230
Zawór regulacyjny ZR2Scw	Producent	Danfoss		Typ siłownika	AMV_33
	Model	VM_2		Napięcie	230
	Średnica nominalna	15		Sygnał sterowania siłownikiem	3-point
	Kvs	4	[m ³ /h]	PN	25
	Natężenie przepływu projektowe ☀️	2.05	[m ³ /h]	Spadek ciśnienia ☀️	0.26

	Natężenie przepływu projektowe **	1.15	[m3/h]	Spadek ciśnienia **	0.08

Obliczenia zaworów regulacyjnych

Przepływ:

$$G_s = \frac{80290}{(125-65) \times 1000 \times 1,163} = 1,340 \text{ m}^3/\text{h} \quad (0,371 \text{ kg/s})$$

Licznik ciepła o wydajności V=3,5m3/h

b) regulacja instalacji c.o.

Zawór regulacyjny – Danfoss, VM 2, kvs 2,5 m3/h; DN15 wyposażony przed awaryjnym wzrostem temperatury zabezpieczy termostat ST-1.

g) regulacja instalacji c.w.u.

Zawór regulacyjny -Danfoss, VM 2, kvs 4,0 m3/h, dn 15, wyposażony przed awaryjnym wzrostem temperatury zabezpieczy termostat ST-1.

Wszystkie regulatory współpracują z regulatorem pogodowym ECL Comfort 310.

e) regulator przepływu:

W węźle zaprojektowano regulator różnicy ciśnień dn 15 Danfoss, AVPQ, kvs 2,5 , 0.1-0,50bar, 3/4" gwint zewnętrzny , zamontowany na powrocie.

f) regulator pogodowy

W węźle zaprojektowano regulator pogodowy ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A266 (ze ścianką montażową).

6. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Po wykonaniu montażu rurociągów przed założeniem izolacji, należy poddać je próbie szczelności. Przed wykonaniem próby szczelności rurociąg należy przepłukać oraz dokonać zewnętrznych oględzin. Próbę szczelności należy wykonać wodą o temperaturze 10° ÷ 40°C oraz wodą o temperaturze 55°C. Przed wykonaniem próby rurociąg powinien być napełniony wodą min. przez 24h. Wartość ciśnienia próbnego - 0,9 MPa (próba na zimno). Wartość ciśnienia próbnego wg PN-EN 13480-5:2017-10:

- Dla rurociągów po stronie pierwotnej 1,43*PS = 2,29 MPa;
- Dla rurociągów po stronie wtórnej 1,43*PS = 0,86 MPa

Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny.

7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I IZOLACYJNE

Przewody stalowe czarne należy oczyścić i najpóźniej 4 godziny po oczyszczeniu pokryć farbą poliwinylową do gruntowania termoodporną (150°C) szarą, srebrzystą a następnie dwukrotnie emalią poliwinylową termoodporną (150°C) zachowując konieczny do wyschnięcia pierwszej warstwy odstęp czasu.

Przewody należy izolować otulinami termoizolacyjnymi PUR-Steinnorm 300.

- rurociągi sieciowe: - dn 25 – grubość izolacji: 40 mm
- rurociągi instalacji wewnętrznej: - dn 25 -gr izolacji 25 mm, dn 32 -gr izolacji 30 mm i dn 50 mm – grubość izolacji: 30 mm

Należy zaizolować także w gotowe otuliny: - płytowe wymienniki ciepła.

8. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Należy podłączyć zasilanie elektryczne urządzeń w węźle cieplnym oraz wykonać oświetlenie pomieszczenia węzła cieplnego.

9. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH MATERIAŁÓW

DSA WALL 2F-3 DN40 (ST1 luzem + ECL na płycie + siłow. z funk. bez.)						146B9081
Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.	
WCO	Wymiennik ciepła	XB37L-1-26	DANFOSS	1	szt.	
WCW	Wymiennik ciepła	XB37M-1-26	DANFOSS	1	szt.	
G3,G4	Zawór odcinający gwintowany	682 DN 25 / 1 1/4" PN25	WESA	1	szt.	
FQQ2	Wstawka	G3/4" L=110	-	1	szt.	
R	Regulator	ECL COMFORT 310/230 V + BASE PART	DANFOSS	1	szt.	
R	Klucz aplikacji ECL 210, 310	A266	DANFOSS	1	szt.	
Sco	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 2,5 m3/h	DANFOSS	1	szt.	
Sco	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 23 230V	DANFOSS	1	szt.	
Scw	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 4,0 m3/h	DANFOSS	1	szt.	
Scw	Siłownik sprężyna powrotna	AMV 33 230V	DANFOSS	1	szt.	
Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1	szt.	
Tcw	Czujnik temp. zanurzeniowy	ESMU-100	DANFOSS	1	szt.	
Tco	Czujnik temp. przyłgylgowy	ESM-11	DANFOSS	1	szt.	
PO	Pompa	MAGNA3 25-80 1x230V	GRUNDFOS	1	szt.	
Z1	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN40 PN16	DANFOSS	2	szt.	
F2	Filtr siatkowy gwintowany	DN 40 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2	DANFOSS	1	szt.	
ZBO	Zawór bezpieczeństwa	SYR 1915 DN25 3,0 BAR	SYR	1	szt.	
G6	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN25 PN25	DANFOSS	1	szt.	
F3	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2	DANFOSS	1	szt.	
G6a	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN25 323 BALLSTOP	CALEFFI	1	szt.	
ZBW	Zawór bezpieczeństwa	SYR 2115 DN20 6,0 BAR	SYR	1	szt.	
TM2	Termomanometr	WP 80/T kl. 2.5 0÷1,0MPa/0÷120 C	FART	2	szt.	
T1	Termometr maszynowy	0-120C	DANFOSS	2	szt.	
PI1	Kurek manometryczny	fig. 528 PN25	FART	2	szt.	
PI1	Manometr	0÷10 bar	DANFOSS	2	szt.	
G5	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN20 PN25	DANFOSS	1	szt.	
G5a	Zawór odcinający z wbudowanym zaworem zwrotnym	DN20 323 BALLSTOP	CALEFFI	1	szt.	
PC	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	ALPHA 2 25-40N 1x230V	GRUNDFOS	1	szt.	
G7	Zawór odcinający gwintowany	BVR-DZR DN 15 PN 25	DANFOSS	2	szt.	
W	Wężyk opancerzony	1/2"x500mm	PERFEXIM	1	szt.	
ZUZ	Zawór uzupełniania zładu z manometrem	2128 DN15 0,5-5 bar t=80C PN16	SYR	1	szt.	
NW-1	Złącze samoodcinające	SU R3/4"	REFLEX	1	szt.	
FQ1	Wodomierz z nadajnikiem imp. c.w.u.	JS90-NK Q3=2,5m3/h 1l/imp.	POWOGAZ	1	szt.	
NW	Naczynie wzb. przepon.	N 50/6 bar	REFLEX	1	szt.	
SE	Skrzynka bezpiecznikowa	zintegrowana z konstrukcją	DANFOSS	1	szt.	
SE1	Skrzynka do połączenia termostatów	zintegrowana z konstrukcją	DANFOSS	1	szt.	
Trco	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"	DANFOSS	1	szt.	
Trcw	Termostat TR/STW + kieszeń (dost. LUZEM)	ST-1 (30...120°C) G1/2"	DANFOSS	1	szt.	
F5	Filtr siatkowy gwintowany	DN 15 PN20 FVR-DZR 280 n/cm2	DANFOSS	1	szt.	
MODUŁ PRZYŁĄCZENIOWY DSM DN32 - Konfigurowalny						146B0321
Zasilanie						
Diagram	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.	
S1	Zawór odcinający spawany	JIP DN32 PN40 W	DANFOSS	1	szt.	
T1	Termometr	0-160C	DANFOSS	1	szt.	
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528	MDD80 0÷16 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.	
FOM1	Filtroodmulnik magnetyczny	FO2M 32	THERMO	1	szt.	
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528	MDD80 0÷16 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.	
F2	Filtr siatkowy kołnierzowy	FVF DN32 PN16 300 n/cm2	DANFOSS	1	szt.	
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528	MDD80 0÷16 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.	
Powrót						
S1	Zawór odcinający spawany	JIP DN32 PN40 W	DANFOSS	1	szt.	
T1	Termometr	0-160C	DANFOSS	1	szt.	
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528	MDD80 0÷16 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.	
FQQ2	Wstawka	G1" L=190	-	1	szt.	
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528	MDD80 0÷16 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.	
DPV2	Regulator różnicy ciśnień - powrót	AVP15 PN25 Kvs=4,0m3/h 0,2÷1,0 bar	DANFOSS	1	szt.	
PI1	Manometr z kurkiem fig. 528	MDD80 0÷16 bar KL.1.0	DANFOSS	1	szt.	

Pozostałe elementy i urządzenia: odpowietrzenia i odwodnienia oraz rury należy dobrać na etapie budowy

Projektowała:
mgr inż. Danuta Piszczatowska