

opracowanie

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA

temat

WĘZEL CIEPLNY

adres

Gdańsk, ul. Sobieskiego 7
dz. nr 235 obręb 54

inwestor

Politechnika Gdańska
80-233 Gdańsk, ul. Gabriela Narutowicza 11/12

jedn. projektowa

K&L art design
autorska pracownia projektowa
80-308 Gdańsk, ul. Jasia i Małgosi 9a
tel./fax (058) 552 32 31

sanitarna

inż. **Łukasz Żukowski**
upr. bud. nr 296/Gd/2002

sprawdzający

inż. **Zygmunt Cabanowski**
upr. bud. nr 5/Gd/78

SPIS TREŚCI

I OPIS TECHNICZNY

- 1.Przedmiot i zakres opracowania.**
- 2.Podstawa opracowania.**
- 3.Charakterystyka projektowanego układu technologicznego.**
- 4.Warunki techniczne wykonania i montażu węzła.**
- 5.Wytyczne rozruchu i regulacji węzła.**
- 6.Zabezpieczenie antykorozyjne.**
- 7.Izolacja termiczna.**
- 8.Wytyczne rozruchu i regulacji węzła ciepłowniczego.**
- 9.Wykaz urządzeń technicznych ciśnieniowych podlegających dozorowi UDT w czasie eksploatacji węzła ciepłowniczego.**

II OBLICZENIA i DOBÓR URZĄDZEŃ

- 1.Parametry pracy węzła.**
- 2.Dobór urządzeń**
- 3.Zestawienie oporów hydraulicznych**

III SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

IV RYSUNKI

- 1.Sytuacja**
- 2.Schemat technologiczny węzła ciepłowniczego.**
- 3.Lokalizacja węzła kompaktowego w pomieszczeniu.**

V ZAŁĄCZNIKI

- 2.Załącznik nr1.**

I. Opis techniczny

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy trójfunkcyjnego węzła ciepłowniczego zlokalizowanego w budynku politechniki Gdańskiej **ul. Sobieskiego 7**

Niniejsze opracowanie obejmuje część technologiczną węzła ciepłowniczego.

2. Podstawa opracowania.

- Ustalenia z Inwestorem dotyczące szczegółów wykonania kompaktowych węzłów
- Normy i warunki techniczne dla zastosowanych urządzeń.
- Warunki techniczne wydane przez GPEC Nr 81/2010

3.0. Charakterystyka projektowanego układu technologicznego.

Zaprojektowano węzeł ciepłowniczy w postaci węzła kompaktowego trójfunkcyjnego (c.o.+techn+c.w.u.), w układzie równoległym.

Po stronie zasilania węzeł połączony będzie z przewodami miejskiej sieci ciepłowniczej, po stronie instalacyjnej z przewodami centralnego ogrzewania, technologii, ciepłej wody użytkowej, cyrkulacji ciepłej wody i wody zimnej.

Węzeł wyposażony jest w lutowany wymiennik płytowy dla c.o. i wymiennik płytowy dla c.w.u. oraz technologii.

Dla potrzeb c.o. dobrac wymiennik dla c.o. technologii i c.w.u.

Obieg wody po stronie instalacji **c.o. i c.t.** realizowany będzie poprzez pompę obiegową o regulowanych obrotach, zainstalowaną na przewodzie powrotnym.

Pompa c.o. wyposażona jest w przetwornicę częstotliwości ze sterownikiem mikroprocesorowym umożliwiającym nastawę i utrzymanie stałej różnicy ciśnień w instalacji poprzez zmianę częstotliwości obrotów pompy.

Obieg wody cyrkulacyjnej w układzie **c.w.u.** będzie realizowany poprzez pompę Pompę włączone są w układ automatycznej regulacji węzła co umożliwia automatyczne włączanie pomp poza sezonem grzewczym jeden raz w tygodniu.

Zmiany objętości wody w instalacji c.o. kompensowane będą przy pomocy naczynia wzbiorczego przeponowego podłączonego do przewodu powrotnego. Przyjęto naczynie o parametrach 18/6 bar dla c.o. i 140/6 bar dla technologii.

Ubytki wody w instalacji c.o. uzupełniane będą z powrotu sieciowego poprzez system opomiarowany wodomierzem.

Węzeł wyposażony będzie w układ pomiarowy energii cieplnej dla całego węzła.

Przyjęto ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu istniejący.

Instalację c.o. i c.w.u. zabezpieczają przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zawory bezpieczeństwa.

Dla instalacji c.o. technologii i c.w.u. przyjęto zawory bezpieczeństwa.

Kompaktowy węzeł ciepły wyposażony jest w układ automatycznej regulacji.

W skład układu automatyki wchodzi następujące elementy:

- Regulator swobodnieprogramowany.
- Zawór regulacyjny z siłownikiem, dla c.o. 15/1,0
- Zawór regulacyjny z siłownikiem, dla tech.. 20/6,3
- Zawór regulacyjny z siłownikiem, dla c.w. 15/4,0
- Czujnik temperatury wody zasilającej c.o.
- Czujnik temperatury wody zasilającej c.t.
- Czujnik temperatury wody sieciowej powrotnej
- Czujnik temperatury wody ciepłej

- Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego

Podstawowe funkcje automatyki:

- Regulacja temperatury wody zasilającej c.o. w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego
- Regulacja temperatury wody zasilającej c.t. w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego
- Stałowartościowa regulacja temperatury c.w.u.
- Ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z wymiennika c.o.
- Ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z wymiennika c.t.
- Wyłączenie pompy obiegowej c.o. w przypadku przekroczenia zadanej temperatury powietrza zewnętrznego
- Okresowe włączanie pompy obiegowej c.o. i techn.w okresie letnim

Stabilizację ciśnienia po stronie sieciowej oraz ograniczenie przepływu maksymalnego zapewni zawór różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu zainstalowany na przewodzie powrotnym. Dla umożliwienia kontroli prawidłowej pracy węzła po stronie sieciowej i instalacyjnej zainstalowane będą manometry i termometry.

W celu zabezpieczenia urządzeń węzła przed zanieczyszczeniami mechanicznymi zastosowano filtry i odmulniki.

W węźle zastosowano armaturę odcinającą kulową o połączeniach spawanych lub gwintowanych.

4.0.Warunki techniczne wykonania i montażu węzła.

Po stronie sieciowej i instalacji c.o. zastosowano rury przewodowe bez szwu, na ciśnienie 1,6 MPa wg normy PN 80/H-74219, łączone przez spawanie.

Rury, zwężki, kolana i kołnierze stosowane po stronie wody sieciowej powinny spełniać wymagania jak dla rurociągów klasy 4 wg PN-92/M-34031.

Armatura zainstalowana po stronie wysokich parametrów jest dopuszczona do pracy na ciśnienie robocze min. 1,6 MPa, a po stronie niskich parametrów na 0,6 MPa. Zastosowano zawory kulowe, o połączeniach spawanych lub gwintowanych.

Wszystkie prace montażowe węzła będą wykonane zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych, Część II-Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.

5.0.Próby hydrauliczne.

Po zmontowaniu węzła należy przeprowadzić następujące badania:

- płukanie instalacji węzła aż do usunięcia zanieczyszczeń
- próba ciśnieniowa węzła wodą zimną oraz wodą o parametrach eksploatacyjnych przy ciśnieniu po stronie wody sieciowej i instalacyjnej wg PN-92/M-34031.
 - przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć
 - wartość ciśnienia próby wodnej montowanego rurociągu powinna być nie mniejsza od :
 - 1,25 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż ciśnienie robocze+0,3 MPa[dla rurociągów o ciśnieniach roboczych powyżej 0,5 MPa].
 - obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,1 MPa na minutę
 - w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek

Po podłączeniu węzła do instalacji należy wykonać próbę na parametry robocze instalacji.

6.0.Zabezpieczenie antykorozyjne.

Rurociągi po stronie wody sieciowej i instalacji c.o. oraz konstrukcje stalowe kompaktu należy zabezpieczyć przed korozją.

Przygotowanie powierzchni do malowania wykonać zgodnie z PN-70/H-97051.

Po zmontowaniu węzła i przeprowadzeniu prób ciśnieniowych rurociągi należy oczyścić mechanicznie do IIo czystości, odtłuścić i pomalować.

Malowanie rurociągów wody sieciowej:

- dwukrotnie farbą podkładową silikonową
- dwukrotnie farbą nawierzchniową, silikonową, termoodporną, na 150°C

Malowanie rurociągów wody instalacyjnej:

- dwukrotnie farbą podkładową silikonową
- dwukrotnie farbą nawierzchniową, silikonową, termoodporną, na 100°C

7.0. Izolacja termiczna

Izolację termiczną wykonać zgodnie z PN-85/B-02421.

Należy wykonać izolację termiczną wymienników, odmulaczy, armatury i rurociągów.

Izolację należy wykonać po stronie sieciowej i instalacyjnej węzła.

Zastosowano izolację z otuliny z płaszczem PCV 0,3÷0,5 mm, odpowiedniej grubości.

Grubość izolacji dla rur:

Dn20 ÷ Dn80	30mm
-------------	------

8.0. Wytyczne rozruchu i regulacji węzła ciepłowniczego

Przed rozpoczęciem rozruchu węzła należy dokładnie przepłukać wodą rurociągi po stronie sieci i instalacji oraz oczyścić wkłady filtrów siatkowych.

Rozruch węzła przeprowadzić w następującej kolejności:

- sprawdzić i wyregulować ciśnienie poduszki gazowej w naczyniu przeponowym
- instalację c.o. dobrze odpowietrzyć dopełniając wodą sieciową
- uruchomić pompę obiegową c.o. i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej
- napełnić wodą zimną instalację c.w.u.
- uruchomić pompę cyrkulacyjną c.w.c. i wyregulować przepływ wody cyrkulującej
- otworzyć główne zawory odcinające po stronie sieciowej i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej
- wprowadzić nastawy statyczne i dynamiczne do regulatora zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową producenta automatyki węzła.
- uruchomić automatykę

9.0. Wykaz urządzeń technicznych ciśnieniowych podlegających dozorowi UDT w czasie eksploatacji węzła ciepłowniczego.

- odmulacz
- wymiennik ciepła co
- wymiennik ciepła ct
- wymiennik ciepła cwu
- naczynia przeponowe
- zawór bezpieczeństwa c.o.
- zawór bezpieczeństwa c.w.
- zawór bezpieczeństwa c.t.

Dobór urządzeń węzła

Zapotrzebowanie c.o.	-	Q _{co} = 30 kW
Zapotrzebowanie c.t.	-	Q _{ct} = 150 kW
Zapotrzebowanie c.w.u	-	Q _{cwu} = 80 kW

Parametry wody sieciowej w okresie zimowym	t _{z1} /t _{p1} = 120/70 [°C]
Parametry wody sieciowej w okresie letnim	t _{z2} /t _{p2} = 65/25 [°C]
Parametry wody instalacyjnej c.o.	t _{z3} /t _{p3} = 75/50 [°C]
Parametry wody instalacyjnej c.t.	t _{z4} /t _{p4} = 75/50 [°C]
Opory instalacji c.o.	H _{i c.o.} = 30,0 [kPa]
Opory instalacji c.t.	H _{i c.t.} = 30,0 [kPa]
Opory instalacji cyrkulacji	H _{i cyrk} = 30,0 [kPa]
Ciśnienie statyczne w instalacji c.o.	p _{st1} = 1,00 [bar]
Ciśnienie statyczne w instalacji c.t.	p _{st2} = 1,50 [bar]

1. Zestawienie przepływów i strat ciśnienia.

Przepływ sieciowy sumaryczny dla zimy

$$G_s = \frac{Q_{co} + Q_{cwu} + Q_{ct}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = \frac{30 + 80 + 150}{(120 - 55) \times 1,163} = 3,43 \text{ [m}^3\text{/h]} \quad \text{Dn 40}$$

$$DN = \sqrt{\frac{G_s \cdot 4}{\pi \cdot 3600}} \cdot 1000 = 34,83 \text{ mm}$$

Przepływ sieciowy c.o. dla zimy

$$G_{s.c.o.} = \frac{Q_{co}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = \frac{30}{(120 - 55) \times 1,163} = 0,4 \text{ [m}^3\text{/h]} \quad \text{Dn 20}$$

$$DN = \sqrt{\frac{G_s \cdot 4}{\pi \cdot 3600}} \cdot 1000 = 11,89 \text{ mm}$$

Przepływ sieciowy c.t. dla zimy

$$G_{s.c.t.} = \frac{Q_{ct}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = \frac{150}{(120 - 55) \times 1,163} = 1,98 \text{ [m}^3\text{/h]} \quad \text{Dn 32}$$

$$DN = \sqrt{\frac{G_s \cdot 4}{\pi \cdot 3600}} \cdot 1000 = 26,46 \text{ mm}$$

Przepływ sieciowy c.w.u. w okresie zimowym

$$G_{s1c.w.u.} = \frac{Q_{cwu}}{(T_z - T_p) \times 1,163} = \frac{80}{(120 - 55) \times 1,163} = 1,06 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Przepływ sieciowy c.w.u. w okresie letnim

$$G_{s.c.w.u.} = \frac{Q_{cwu}}{(T_z_lato - T_p_lato) \times 1,163} = \frac{80}{(65 - 25) \times 1,163} = 1,72 \text{ m}^3\text{/h]} \quad \text{Dn 32}$$

$$DN = \sqrt{\frac{Gs * 4}{\pi * 3600}} * 1000 = 24,67 \text{ mm}$$

Przepływ instalacyjny c.o. dla zimy

$$G_{i.c.o.} = \frac{Q_{co}}{(t_z - t_p) * 1,163} = \frac{30}{(75 - 50) * 1,163} = 0,64 [\text{m}^3/\text{h}] \quad \text{Dn 25}$$

$$DN = \sqrt{\frac{Gs * 4}{\pi * 3600}} * 1000 = 15,04 \text{ mm}$$

Przepływ instalacyjny c.t. dla zimy

$$G_{i.c.t.} = \frac{Q_{ct}}{(t_z - t_p) * 1,163} = \frac{150}{(75 - 50) * 1,163} = 5,15 [\text{m}^3/\text{h}] \quad \text{Dn 50}$$

$$DN = \sqrt{\frac{Gs * 4}{\pi * 3600}} * 1000 = 42,68 \text{ mm}$$

Przepływ instalacyjny c.w.u. dla zimy

$$G_{i.c.w.u.} = \frac{Q_{cwu}}{(t_{cwu} - t_{cwu_z}) * 1,163} = \frac{80}{(60 - 5) * 1,163} = 1,25 [\text{m}^3/\text{h}] \quad \text{Dn 32}$$

$$DN = \sqrt{\frac{Gs * 4}{\pi * 3600}} * 1000 = 21,03 \text{ mm}$$

2. Straty.

Straty na wymienniku c.o. po stronie sieciowej	$H_{w.s. c.o.} = 1,03$ [kPa]
Straty na wymienniku c.o. po stronie instalacyjnej	$H_{w.i. c.o.} = 6,66$ [kPa]
Straty na wymienniku c.t. po stronie sieciowej	$H_{w.s. c.t.} = 1,83$ [kPa]
Straty na wymienniku c.t. po stronie instalacyjnej	$H_{w.i. c.t.} = 13,13$ [kPa]
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie sieciowej w lecie	$H_{w.s. c.w.u.} = 2,43$ [kPa]
Straty na wymienniku c.w.u. po stronie instalacyjnej	$H_{w.i. c.w.u.} = 1,33$ [kPa]
Opory na orurowaniu w obrębie kompaktu	$H_r = 5,0$ [kPa]

3. Dobór pompy obiegowej c.o.

$$G_{i.c.o.} = 0,64 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej	$H_{w.i. c.o.} = 6,66$ [kPa]
Straty na instalacji wewnętrznej c.o.	$H_{i.c.o.} = 25,0$ [kPa]
Straty ciśnienia w węźle	$H_{węzła} = 5,0$ [kPa]
Wysokość podnoszenia pompy	$H_p = H_{w.i. c.o.} + H_{i.c.o.} + H_{węzła} = 36,66$ [kPa]

4. Dobór pompy obiegowej c.t.

$$G_{i.c.t.} = 5,15 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Straty na wymienniku po stronie instalacyjnej	$H_{w.i.c.t.} = 2,81 \text{ [kPa]}$
Straty na instalacji wewnętrznej c.t.	$H_{i.c.t.} = 25,0 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia w węźle	$H_{węzła} = 5,0 \text{ [kPa]}$
Wysokość podnoszenia pompy	$H_p = H_{w.i.c.t.} + H_{i.c.t.} + H_{węzła} = 43,13 \text{ [kPa]}$

5. Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.

$$G_{i.c.w.u.} = 0,94 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$G_{cyrk} = 0,3 \times 0,94 = 0,28 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Straty na wymienniku c.w.u.	$H_{w.i.c.w.u.} = 1,33 \text{ [kPa]}$
Straty na instalacji c.w.u.	$H_{i.c.w.u.} = 30,0 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia w węźle	$H_{węzła} = 5,0 \text{ [kPa]}$
Wysokość podnoszenia pompy	$H_p = H_{w.i.c.w.u.} + H_{i.c.w.u.} + H_{węzła} = 36,33 \text{ [kPa]}$

6. Dobór ciepłomierza.

$$G_s = 3,43 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$G_{s2.c.w.u.} = 2,06 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Ciepłomierz KAMSTRUP MULTICAL 605+MBUS z przep. Ultraflow 65 DN20 (Qn=3,5m ³ /h)	Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie zimowym $H_{l.c.1} = 5,13 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na liczniku ciepła w okresie letnim	$H_{l.c.2} = 1,77 \text{ [kPa]}$

Dostawa GPEC**7. Dobór filtra siatkowego.**

$$G_s = 3,43 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrano filtr siatkowy kołnierzowy typu FS-1

Straty ciśnienia na filtrze siatkowym w okresie zimowym	$H_{fs.1} = 1 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym w okresie letnim	$H_{fs.2} = 1 \text{ [kPa]}$

8. Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

$$G_{s.c.o.} = 0,4 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Straty na wymienniku po stronie sieciowej	$H_{w.s.c.o.} = 1,03 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na orurowaniu węzła	$H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$
Całkowita strata ciśnienia	$\Sigma H_{z.r.} = H_{w.s.c.o.} + H_r = 6,03 \text{ [kPa]}$

$$\Delta H_{100} = 2,3 \times \Sigma H_{z.r.} = 13,86 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.o.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 1,07 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrać zawór regulacyjny c.o. (**DN15; PN 16; kVs=1**) z siłownikiem (**24VAC;0-10V;800N;150s;sprężyna**)

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym

$$H_{z.r. c.o.} = \left(\frac{G_{s.c.o.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 18,31 [\text{kPa}]$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.o.:

$$v = \frac{4 \times G_{s.c.o.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = 0,62 [\text{m/s}]$$

9. Dobór zaworu regulacyjnego c.t.

$$G_{s.c.t.} = 1,98 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Straty na wymienniku po stronie sieciowej $H_{w.s. c.t.} = 1,83 [\text{kPa}]$

Straty ciśnienia na orurowaniu wężła $H_r = 5,0 [\text{kPa}]$

Całkowita strata ciśnienia $\Sigma H_{z.r.} = H_{w.s. c.o.} + H_r = 6,83 [\text{kPa}]$

$$\Delta H_{100} = 2,3 \times \Sigma H_{z.r.} = 15,7 [\text{kPa}]$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.t.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 4,99 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Dobrać zawór regulacyjny c.t. **(DN20; PN 16; kVs=6,3)**

z siłownikiem (24VAC;0-10V;800N;150s;sprężyna)

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym

$$H_{z.r. c.t.} = \left(\frac{G_{s.c.t.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 9,9 [\text{kPa}]$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.t.:

$$v = \frac{4 \times G_{s.c.t.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = 1,75 [\text{m/s}]$$

10. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.

$$G_{s.c.w.u.} = 1,72 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Straty na wymienniku po stronie sieciowej $H_{w.s. c.w.u.} = 2,43 [\text{kPa}]$

Straty ciśnienia na orurowaniu wężła $H_r = 5,0 [\text{kPa}]$

Całkowita strata ciśnienia $\Sigma H_{z.r.} = H_{w.s. c.w.u.2} + H_r = 7,43 [\text{kPa}]$

$$\Delta H_{100} = 2,3 \times \Sigma H_{z.r.} = 17,09 [\text{kPa}]$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.w.u.}}{\sqrt{\Delta H_{100}}} = 4,16 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Dobrać zawór regulacyjny c.w.u. **(DN15; PN 16; kVs=4)**

z siłownikiem (24VAC;0-10V;800N;150s;sprężyna)

Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym w okresie zimowym

$$H_{z.r. c.w.u.} = \left(\frac{G_{s.c.w.u.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 18,49 [\text{kPa}]$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u.:

$$v = \frac{4 \times G_{s.c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = 0,76 \text{ [m/s]}$$

Prędkość przepływu przez zawór regulacyjny c.w.u. w lecie:

$$v = \frac{4 \times G_{s2c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 1,72}{3.600 \times \pi \times (0,015)^2} = 2,7 \text{ [m/s]}$$

11. Zestawienie oporów w obiegu c.o., c.t. i c.w.u.

Strata w obiegu c.o.	$\Sigma p_{c.o.} = H_{z.r. c.o.} + H_{w.s. c.o.} + H_{l.c.1} + H_{fs.1} + H_r = 33,3 \text{ [kPa]}$
Strata w obiegu c.t.	$\Sigma p_{c.o.} = H_{z.r. c.t.} + H_{w.s. c.t.} + H_{l.c.1} + H_{fs.1} + H_r = 19,5 \text{ [kPa]}$
Strata w obiegu c.w.u.	$\Sigma p_{c.w.u.} = H_{z.r. c.w.u.} + H_{w.s. c.w.u.} + H_{l.c.} + H_{fs.1} + H_r = 28,69 \text{ [kPa]}$

12. Dobór regulatora różnicy ciśnienia i przepływu.

$$G_s = 3,43 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Straty na wymienniku po stronie sieciowej	$H_{w.s. c.o.} = 1,03 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na liczniku ciepła	$H_{l.c.1} = 5,13 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym	$H_{fs.1} = 1 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na orurowaniu wężła	$H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$
Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym	$H_{z.r. c.o.} = 18,31 \text{ [kPa]}$
Całkowita strata ciśnienia	$\Sigma H_{r.r.c.} = H_{w.s. c.o.} + H_{l.c.1} + H_{fs.1} + H_r + H_{z.r. c.o.} = 30,47 \text{ [kPa]}$

$$\Delta H_{r.r.c.} = 1,4 \times \Sigma H_{r.r.c.} = 42,66 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_s}{\sqrt{\Delta H_{r.r.c.}}} = 5,25 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

$$G_{s2c.w.u.} = 1,72 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Straty na wymienniku po stronie sieciowej	$H_{w.s. c.w.u.} = 2,43 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na liczniku ciepła	$H_{l.c.} = 1,77 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na filtrze siatkowym	$H_{fs.} = 1 \text{ [kPa]}$
Straty ciśnienia na orurowaniu wężła	$H_r = 5,0 \text{ [kPa]}$
Strata ciśnienia na zaworze regulacyjnym	$H_{z.r. c.w.u.} = 10,73 \text{ [kPa]}$
Całkowita strata ciśnienia	$\Sigma H_{r.r.c.} = H_{w.s. c.w.u.2} + H_{l.c.2} + H_{fs.2} + H_r + H_{z.r. c.w.u.2} = 28,77 \text{ [kPa]}$

$$\Delta H_{r.r.c.} = 1,4 \times \Sigma H_{r.r.c.} = 40,28 \text{ [kPa]}$$

$$K_v = \frac{10 \times G_{s.c.w.u.}}{\sqrt{\Delta H_{r.r.c.}}} = 2,71 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dobrać regulator różnicy ciśnienia i DN 20 $K_v = 8,0 \text{ [m}^3\text{/h]}$ o zakresie nastaw 0,1 ÷ 1,0 [bar] i zakresie przepływu 0,8 ÷ 3,5 [m³/h], mierniczy spadek ciśnienia 0,2 [bar].

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia i przepływu w zimie:

$$H_{r.r.c.1} = \left(\frac{G_s}{K_v} \right)^2 \times 100 + 20,0 = 18,38 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia i przepływu w zimie:

$$v = \frac{4 \times G_s}{3.600 \times \pi \times d^2} = 1,94 \text{ [m/s]}$$

Strata ciśnienia na regulatorze różnicy ciśnienia i przepływu w lecie

$$H_{r.r.c.2} = \left(\frac{G_{s.c.w.u.}}{K_v} \right)^2 \times 100 = 4,62 \text{ [kPa]}$$

Prędkość przepływu przez regulator różnicy ciśnienia i przepływu w lecie:

$$v = \frac{4 \times G_{s2c.w.u.}}{3.600 \times \pi \times d^2} = \frac{4 \times 1,72}{3.600 \times \pi \times (0,025)^2} = 0,97 \text{ [m/s]}$$

13. Opór całkowity węzła – przepływ przez wymiennik c.o..

$$\Sigma H_{c.c.o.} = H_{z.r.c.o.} + H_{w.s.c.o.} + H_{l.c.1} + H_r + H_{r.r.c.} = 44,49 \text{ [kPa]}$$

14. Opór całkowity węzła – przepływ przez wymiennik c.w.u..

$$\Sigma H_{c.c.w.u.} = H_{z.r.c.w.u.2} + H_{w.s.c.w.u.2} + H_{l.c.2} + H_r + H_{r.r.c.} = 32,31 \text{ [kPa]}$$

15. Dobór naczynia wzbiórczego instalacji c.o.

Pojemność zładu określony przez zamawiającego $V_z = 0,2 \text{ m}^3$

Q - zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb co - 30 kW

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

- V_u - pojemność użytkowa - $V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$
 ρ_1 - gęstość wody o temperaturze $+10^\circ\text{C}$ - $999,7 \text{ kg/m}^3$
 Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od t_1 do t_m - $0,0287$
 p_{\max} - max obliczeniowe ciśnienie w naczyniu przy t_m wody instalacyjnej - 6 bar
 p - ciśnienie wstępne w naczyniu w barach

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,0 + 0,2 = 1,2 \text{ [bar]}$$

$$V_u = 0,2 \times 999,7 \times 0,0287 = 5,73 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 5,73 \frac{3+1}{3-1,2} = 12,73 \text{ dm}^3$$

Pozostaje istniejące naczynie wzbiórcze $V=18$ stojące, ciśnienie max. 6 bar.

Dobór rury wzbiórczej instalacji c.o.

Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej winna wynosić:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7 \sqrt{5,73} = 1,7 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury wzbiórczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę wzbiórczą o średnicy $d = 20 \text{ mm}$.

16. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Zabezpieczenie wężła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia wzbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika.

Wewnętrzną średnicę króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ustala się ze wzoru:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \times \rho}}} \quad [\text{mm}]$$

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \rho} \quad [\text{kg/s}]$$

α_{crz} - współczynnik rzeczywisty wypływu dla zaworu 0,43

α_c - współczynnik dopuszczalny wypływu dla zaworu $0,9 \times 0,43 = 0,387$

p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji – 3 bar

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650 - 16 bar

ρ - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej – $930,5 \text{ kg/m}^3$

b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$, gdy:

$$p_2 - p_1 \leq 5 \quad b=1$$

$$p_2 - p_1 > 5 \quad b=2$$

A - powierzchnia otworu wypływowego dla wymiennika płytowego wg. producenta
 $A = 0,255 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,0000255 \sqrt{(16 - 3) \times 930,5} = 2,51 \text{ kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{2,51}{2 \times 0,387 \sqrt{3 \times 930,5}}} = 13,38 \text{ mm}$$

Dobrać **DN 25, 3,0 bar**.

17. Dobór naczynia wzbiorczego instalacji c.t.

Pojemność zładu określony przez zamawiającego

$$V_z = 0,3 \text{ m}^3$$

Q - zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb co - 150kW

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

V_u - pojemność użytkowa - $V_u = V_z \times \rho_1 \times \Delta v$

ρ_1 - gęstość preparatu o temperaturze $+70^\circ\text{C}$ - 1048 kg/m^3

Δv - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu od t_1 do t_m - 0,05

p_{\max} - max obliczeniowe ciśnienie w naczyniu przy t_m wody instalacyjnej - 3bar

p - ciśnienie wstępne w naczyniu w barach

$$p = p_{st} + 0,2 = 1,5 + 0,2 = 1,7$$

$$V_u = 0,7 \times 1048 \times 0,05 = 36,68 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 36,68 \frac{3+1}{3-1,7} = 113 \text{ dm}^3$$

Naczynie zbiorcze typ **V= 140** stojące, ciśnienie max. 6 bar.

Dobór rury zbiorczej instalacji c.o.

Wewnętrzna średnica rury zbiorczej winna wynosić:

$$d = 0,7\sqrt{V_u} \text{ [mm]}$$

$$d = 0,7\sqrt{36,68} = 4,24 \text{ mm}$$

Zgodnie z PN-91/B-02414 średnica króćca rury zbiorczej nie może być mniejsza niż 20 mm. Przyjmuje się rurę zbiorczą o średnicy w wykonaniu fabrycznym tj. $d = 20 \text{ mm}$.

18. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.t.

Zabezpieczenie wężła oraz instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z PN-B-02414:1999 przy pomocy naczynia zbiorczego zamkniętego i zaworu bezpieczeństwa.

Dobór na pęknięcie ścianki wymiennika.

Wewnętrzną średnicę króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla wymiennika ustala się ze wzoru:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1} \times \rho}} \text{ [mm]}$$

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 447,3 \times b \times A \sqrt{(p_2 - p_1) \rho} \text{ [kg/s]}$$

α_{crz} - współczynnik rzeczywisty wypływu dla zaworu 0,43

α_c - współczynnik dopuszczalny wypływu dla zaworu $0,9 \times 0,43 = 0,387$

p_1 - ciśnienie dopuszczalne w instalacji – 6 bar

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej według PN-89/H-02650 - 16 bar

ρ - gęstość wody sieciowej przy temperaturze obliczeniowej – $930,5 \text{ kg/m}^3$

b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$, gdy:

$$p_2 - p_1 \leq 5 \quad b=1$$

$$p_2 - p_1 > 5 \quad b=2$$

A - powierzchnia otworu wypływowego dla wymiennika płytowego wg. producenta
 $A = 0,255 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

447,3- współczynnik przeliczeniowy

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,0000255 \sqrt{(16 - 3) \times 930,5} = 1,25 \text{ kg/s}$$

Średnica króćca dopływowego:

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{1,25}{2 \times 0,387 \sqrt{3 \times 930,5}}} = 13,35 \text{ mm}$$

Dobrać **zawory bezpieczeństwa DN 25, 3,0 bar**.

19. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u.

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$G = 1,59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times \sqrt{(p_3 - p_1) \times \rho}$$

gdzie:

$\alpha_{c1} = 1$ współczynnik wypływu wody grzejnej dla pękniętej rurki węzownicy wymiennika

$b = 2$ – współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_3 - p_1$

F – powierzchnia otworu wypływowego dla wymiennika płytowego wg. producenta $A=0,255 \cdot 10^{-4}$ m²

$p_3 = 16$ [bar] – ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej

$p_1 = 6$ [bar] – ciśnienie dopuszczalne wymiennika c.w.u.

$\rho = 930,495$ [kg/m³] – gęstość wody przy jej temperaturze obliczeniowej

$$M = 1,59 \times 1 \times 2 \times 50,3 \times \sqrt{(16-6) \times 930,495} = 15.429,51 \text{ [kg/h]}$$

Średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times M}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2)} \times \rho}}$$

gdzie:

$$\alpha_c = 0,35 \times \alpha$$

$\alpha = 0,48$ - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla par i gazów

Wstępnie dobrano zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 [bar], DN32,

średnica króćca dolotowego $d = 27$ [mm], współczynnik wypływu $\alpha_{rz} = 0,48$

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 15.429,51}{3,14 \times 1,59 \times 0,35 \times 0,48 \times \sqrt{(1,1 \times 6 - 0)} \times 930,495}} = 30,64 \text{ [mm]}$$

Dobrać 2 zawory bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 [bar], DN32. Sumaryczna średnica króćców dopływowych zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$\Sigma d = \sqrt{2} \times 27 = 38,18 \text{ [mm]} > 30,64 \text{ [mm]} = d$$

20. Dobór wodomierza wody zimnej.

$$G_{i.c.w.u.} = 1,25 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

$$G_{w.w.z.} = \frac{G_{i.c.w.u.}}{0,6 \div 0,8} = 1,56 \div 1,66 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrać wodomierz do wody zimnej **JS-2,5** o przepływie nominalnym 2,5 [m³/h], Dn 20 [mm].

21. Dobór wodomierza uzupełniania zładu c.o.

Wydajność pompy obiegowej c.o.

$$G_{i.c.o.} = 5,37 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Uzupełnianie zładu – w wysokości min. 1,5 [%] wydajności pompy obiegowej c.o..

$$G_u = 0,015 \times G_{i.c.o.} = 0,081 \text{ [kg/h]}$$

$$G_{w.u.c.o.} = \frac{G_u}{0,6 \div 0,8} = 0,13 \div 0,10 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrać wodomierz do wody ciepłej **WS-1,5**, 120⁰C o przepływie nominalnym 1,5 [m³/h], Dn 15 [mm].

Wykaz urządzeń węzła ciepłego: SOBIESKIEGO 7 PG

Lp	Nazwa	Ilość
I Obieg wejściowy		
1	Zawór odcinający spawany DN 40	2
2	Magnetoodmulacz 40 M + izolacja	1
3	Filtr siatkowy kołnierzowy DN 65	1
4	Ciepłomierz CF 55 z przepływomierzem US Echo II (Qn=3,5m ³ /h) + M-Bus (dostawa GPEC)	1
5	Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu DN 20 Kv = 8,0 [m ³ /h]	1
II Obieg c.o.		
6	Wymiennik ciepła c.o. lutowany (30kW) sieć ciepła 120/55 i niskie parametry 75/50 oC	1
7	Zawór bezpieczeństwa c.o. (3 bar)	1
8	Termostat c.o.	1
9	Zawór odcinający spawany DN 20	2
10	Filtr siatkowy magnetyczny gwintowany DN 20	1
11	Pompa obiegowa c.o. G=0,64 m ³ /h Hp=45 kPa zmienne obroty	1
12	Zawór regulacyjny c.o. Dn 15 kvs=1,0 800N;150s;sprężyna)	1
13	Zawór odcinający gwintowany DN 25	2
14	Naczynie wzbiorcze V=18 l 6 bar	1
15	Zawór odcinający gwintowany DN 20	1
16	Przetwornik ciśnienia 0...1,0 Mpa / 0-10 V	1
III Obieg c.t.		
17	Wymiennik ciepła c.t. lutowany (150 kW) (Glikol 30%) sieć ciepła 120/55 niskie parametry 75/50 oC	1
18	Zawór bezpieczeństwa c.t. DN 25 (3 bar)	1
19	Termostat c.t.	1
20	Zawór odcinający spawany DN 32	2
21	Filtr siatkowy magnetyczny gwintowany DN 50	1
22	Pompa obiegowa c.t.(1x230 V) (30% Glikol) Gp=5,15 m ³ /h Hp=47 kPa zmienne obroty	1
23	Zawór regulacyjny c.t. (DN20; PN 16; kVs=6,3) ;800N;150s;sprężyna)	1
24	Zawór odcinający gwintowany DN 50	2
25	Naczynie wzbiorcze (30% Glikol) V=140 l 6 bar	1
24	Zawór odcinający gwintowany DN 20	1
IV Obieg c.w.u.		
25	Wymiennik ciepła c.w.u. lutowany (80 kW) sieć ciepła 65/25 ciepła woda 5/60 oC	1
26	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. Dn 25 (6 bar)	1
27	Termostat c.w.u.	1
28	Zawór odcinający gwintowany DN 32	4
29	Filtr siatkowy magnetyczny gwintowany DN 32	1
30	Magnetyzer	1
31	Wodomierz wody zimnej z impulsatorem IS 2,5 (1 l/imp)	1
32	Reduktor ciśnienia 315 DN 25 (6 bar)	1
33	Zawór balansowy DN 20	1
34	Filtr siatkowy magnetyczny gwintowany DN 20	1
35	Zawór odcinający spawany DN 32	1
36	Zawór zwrotny gwintowany DN 32	1
37	Zawór odcinający gwintowany DN 20	1
38	Zawór zwrotny gwintowany DN 20	1
39	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. (1x230 V)	1
40	Zawór regulacyjny c.w.u. (DN15; PN 16; kVs=4) z siłownikiem (24VAC;0-10V;800N;150s;sprężyna)	1
V Układ uzupełniania zładu		
41	Filtr siatkowy magnetyczny gwintowany DN 15	1
42	Zawór elektromagnetyczny	2

43	Wodomierz wody gorącej z impulsatorem 1,5 (1 l/imp)	1
44	Zawór zwrotny gwintowany DN 15	1
45	Zawór odcinający gwintowany DN 15	6
VI	Układ sterowania	
46	Sterownik swobodnieprogramowany	1
47	Terminal alfanumeryczny	1
48	Czujnik temperatury zanurzeniowy	5
49	Czujnik temperatury zewnętrznej	1
VII	Układ pomiarowy	
50	Termometr tarczowy 0-150 °C	2
51	Termometr tarczowy 0-100 °C	6
52	Manometr tarczowy (0-1,6 MPa) Ø100	1
53	Manometr tarczowy (0-1,0 MPa) Ø100	5
54	Kurek manometryczny trójdrogowy	6
VIII	Inne	
55	Zawór odcinający gwintowany DN 10	20
56	Zawór odcinający gwintowany DN 15	15
57	Zawór odcinający gwintowany DN 25	2
58	Zawór odcinający gwintowany DN 32	1
59	Rozdzielnia AKPiA	1
60	Rama + orurowanie + izolacja	1



Adnotacje:

1. Wzrost obg - nie przejdzie
nie stan mejszkowy
GPEC Sp. z o.o.
2. Za dobór urządzeń
odpowiada Projektant.
3. Pomieszczenie wstę
musi spełnić wymogi
PN-B-02423.

GPEC sp. z o.o. - 80-435 Gdańsk, ul. Biała 1b

Dział Techniczny
Umówiono w zakresie wymagań eksploatacyjnych na warunkach
z adnotacją

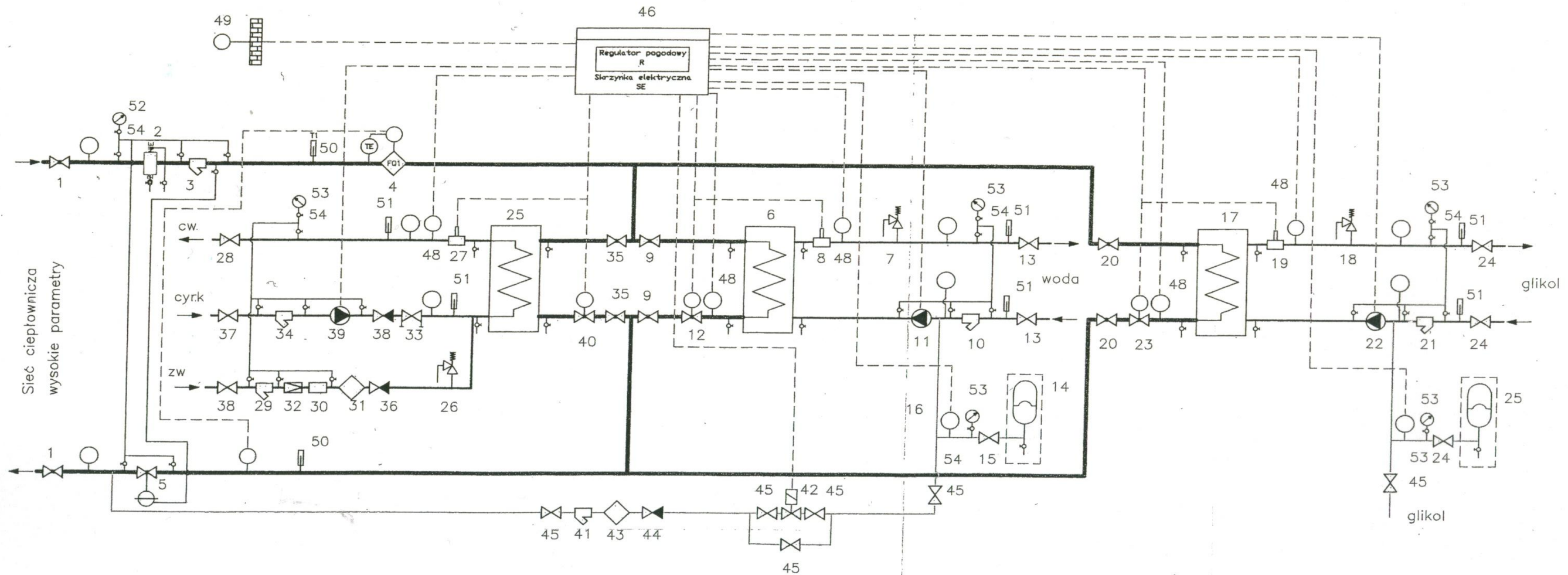
projekt: Ob. węzła c.o. c.w.u. i ct. no bud. PG
ul. Sobieskiego 7 - dz. 235, obr. 54

Nr uzgodnienia 18/2011 Data 28.11.2011

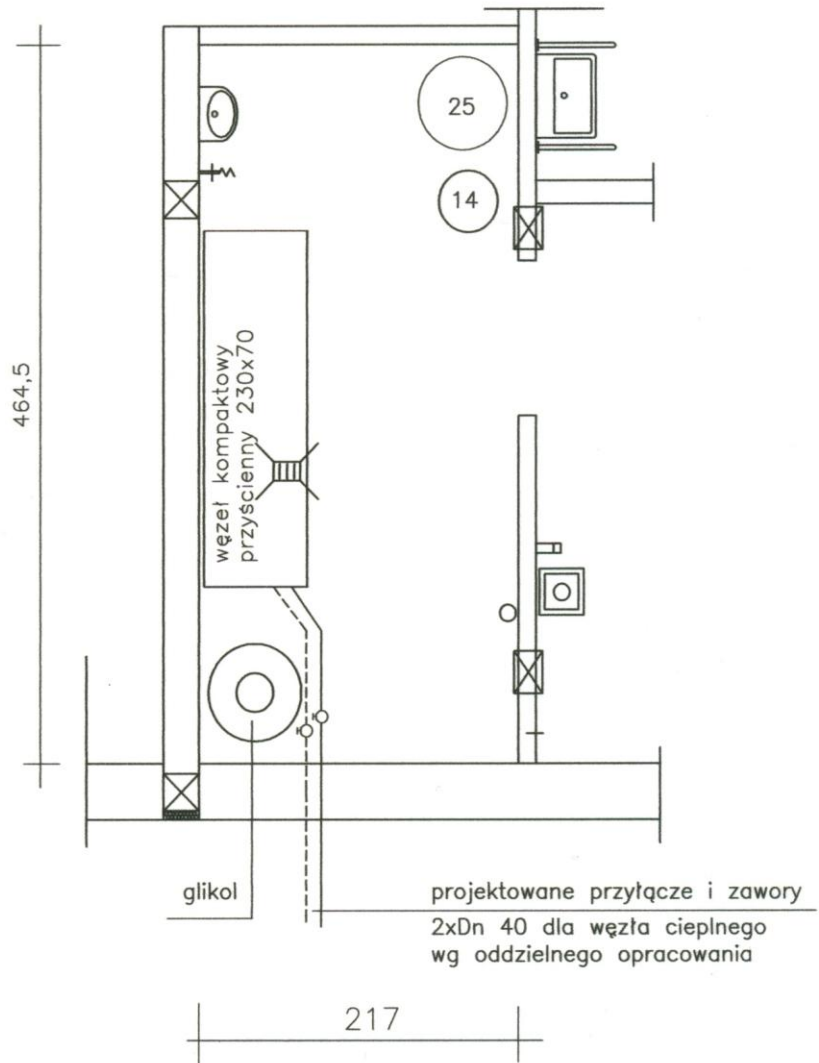
Termin ważności 2 lata.

Przed przystąpieniem do robót należy zawiadomić Dyspozytora Systemu
ul. Brzozowa 8, tel. 058 341-28-16

Podpis *Mertowski*



Temat:	Politechnika Gdańska ul. Sobieskiego 7	Projektował:	L. Żukowski	<i>Zel</i>
Nazwa rys.:	Schemat technologiczny węzła c.o. c.w.u. technol.	Sprawdził:	Z. Cabanowski	
		Data:	luty 2011	
		Nr rys.:	2	



	Projektował:	Ł.Żukowski	
Temat: Politechnika Gdańska ul.Sobieskiego 7	Sprawdził:	Z.Cabanowski	
	skala	1:50	
Nazwa rys. Rzut węzła ciepłego	Nr rys.	3	

Poz.	Adres	Typ węzła	Qco [kW]	Qcw [kW]	Qetech [kW]	Vco [m3]	Vct [m3]	Hstat c.o. [kPa]	Hstat c.tec [kPa]	dp_co [kPa]	dp_cwt [kPa]	dp_cyrk [kPa]	G_cyrk [m3/h]	Gabaryty pomieszczenia [m]	Parametry wody sieciowej				Parametry wody inst.c.o.		Parametry wody inst.c.w.u.		Parametry wody c.techn.	
															MCR [MPa]	OCD [MPa]	TZ [°C]	TL [°C]	MCR [MPa]	TW [°C]	MCR [MPa]	TC [°C]	MCR [MPa]	TC [°C]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9a	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Politechnika ul.Sobieskiego 7	zał.2	30	80	150	0,2	0,3	100	150	25	30	30	0,6		1,6	0,08	70-120	65	0,3	75/50	0,6	5/60	0,3	75/50

Oznaczenia:

Qco	zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.o.	
Qcw	zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w.	
Qetech	zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.techn.	
Vco	pojemność wodna instalacji centralnego ogrzewania	
Vct	pojemność wodna instalacji ciepła technologicznego	
Hstat	minimalne ciśnienie statyczne w węźle	
dp_co	opory hydrauliczne instalacji centralnego ogrzewania	
dp_cyrk	opory hydrauliczne instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej	
G_cyrk	wydajność pompy cyrkulacyjnej	instalacja c.t. na glikol
MCR	max ciśnienie robocze na zasilaniu	
OCD	obliczeniowe ciśnienie dyspozycyjne	
TZ	temperatura na zasilaniu w sezonie grzewczym	
TL	temperatura na zasilaniu w lecie	
TW	temperatura wody po stronie instalacji c.o.	
TC	temperatura wody po stronie instalacji c.w.	

gdansk, 28.04.2010

Politechnika Gdańska
Dział Eksploatacji
ul. Gabriela Narutowicza 11/12
80-238 Gdańsk

**WSTĘPNE WARUNKI PRZYŁĄCZENIA nr 81/2010 WĘZŁA CIEPLNEGO DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ GPEC
sp. z o.o.**

I Dane obiektu: Laboratorium Innowacyjnych Technologii Elektroenergetycznych

Adres Gdańsk ul. Jana Sobieskiego 7 (działka nr 235)

Wnioskodawca Politechnika Gdańska Dział Eksploatacji

Właściciel (tylko gdy inny niż Wnioskodawca) Politechnika Gdańska Dział Eksploatacji

Powierzchnia użytkowa ogrzewanych pomieszczeń (m²)*

Kubatura ogrzewanych pomieszczeń (m³)*

II Przewidywane zapotrzebowanie obiektu na ciepło*

1. Q c.o. [kW] 200

2. Q c.w.u. [kW]

3. Q went. [kW]

4. Q techn. [kW]

W dokumentacji technicznej proszę podać moc cieplną zamówioną dla ww. obiektu. Wartość ta powinna być zgodna z zapisem w Zleceniu dostawy energii cieplnej i Umowie Sprzedaży Ciepła

* zgodnie z wnioskiem złożonym przez Wnioskodawcę

III Ogólne warunki dostawy

1. Miejsce włączenia z sieci 2xDn700 (wykonać wcinę 2xDn150)

2. Średnica sieci

3. Średnica przyłącza 2xDn40

4. Parametry wody sieciowej w węźle cieplnym:

- ciśnienie nominalne 1,6 MPa

- gwarantowane ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem 0,45 MPa

- temp. wody na zasilaniu (w okresie od jesieni do wiosny) od 70 °C do 120 °C

- temp. wody na zasilaniu (w okresie letnim) 65 °C

5. Granice własności

- miejsce rozgraniczenia własności między GPEC a Klientem pierwsze istniejące zawory odcinające przyłącze ciepłe od węzła cieplnego

- własność GPEC będzie właścicielem przyłącza ciepłego i układu pomiarowo-rozliczeniowego

Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o.
ul. Biela 1 b, 80-435 Gdańsk

centrala tel.: 058 52 43 500, 058 52 43 540, sekretariat tel.: 058 52 43 635, fax: 058 341 37 51, e-mail: gpec@gpec.gda.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku VII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego 0000035784, NIP 584 030 09 13

Wysokość kapitału zakładowego: 124 000 000 zł

www.gpec.gda.pl

Uwagi:

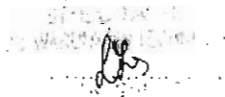
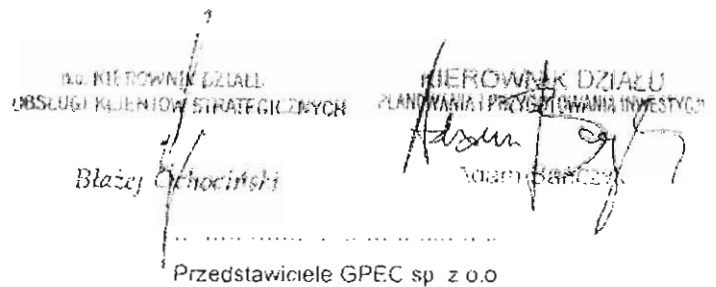
1. „Warunki przyłączenia” nie stanowią oferty w rozumieniu art 66 i następnych kodeksu cywilnego i są jedynie informacją o technicznych możliwościach włączenia do sieci ciepłowniczych GPEC Spółka z o.o. GPEC przeprowadzi stosowne analizy wskazujące czy istnieją warunki ekonomiczne do zawarcia umowy przyłączeniowej o czym pisemnie powiadomi zainteresowanego.
2. Integralną częścią „Warunków przyłączenia” są załączniki

Termin ważności „Warunków przyłączenia”.

„Wstępne warunki przyłączenia” są ważne jeden rok licząc od daty ich wystawienia

Warunki opracowała:

Lucyna Fas

INŻYNIER DZIAŁU
 OBSŁUGI KLIENTÓW STRATEGICZNYCH
 Błażej Ochociński

KIEROWNIK DZIAŁU
 PLANOWANIA I PRZEGLĄDOWANIA INWESTYCJI
 Adam Barczak

.....
 Przedstawiciele GPEC sp. z o.o.

W T. Nr 81/2010

Załączniki

Załącznik nr 1 – Plan sytuacyjny

Załącznik nr 2 do Warunków przyłączenia węzłów ciepłych do sieci ciepłowniczej – standardowe wytyczne dla węzłów ciepłych

k.o.:

Hil a/a

Za zgodność
z oryginałem



inż. Zygmunt Cabanowski
 upr. bud. do projektowania, nadzoru,
 kierowania w dziedzinie instalacyjnej
 w zakresie sieci ciepłowniczych
 wod.-kan. i kan. ciepłych
 Nr ewid. 123456789