„TEST" Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

ul. Rugiańska 17, 71-653 Szczecin, NIP: 8542404169

1

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

TEMAT / OBIEKT / CZĘŚĆ:

Indywidualnego węzła cieplnego
(po likwidacji węzła grupowego)

ADRES:

Goleniów ul. Konstytucji 3 Maja 59 „F"
zasila klatki ul. Konstytucji 3 Maja 59 E, F.

MIEJSCE, DATA:

Szczecin, wrzesień 2025 r.

INWESTOR:

Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Spółka z o.o.
72-100 Goleniów ul. Maszewska 18

BRANŻA:

Sanitarna

Węzeł cieplny centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

Niniejszym poświadczamy, że opracowana dokumentacja projektowa, wchodząca w skład w/w. projektu budowlanego jest opracowana zgodnie z obowiązującymi na dzień jej wykonania przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA SANITARNA:	PROJEKTANT:	PODPIS:
Opracował	mgr inż. Piotr Symonowicz	Symonowicz
Projektował	mgr inż. Katarzyna Dekert upr. 69/Sz/94	Dekert

Zarząd: tel. 91 431-68-50

mail: atest@estrona.pl

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Metryka węzła cieplnego + warunki techniczne
2. Opis techniczny.
3. Dobór urządzeń.
4. Zestawienie podstawowych urządzeń węzła cieplnego
5. Karty doboru wymienników

RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny z lokalizacją węzła w skali	1:500
2. Schemat technologiczno-montażowy	
3. Rzut węzła cieplnego	1:25
4. Rzut i przekroje węzła kompaktowego	1:25
5. Przekrój A-A pomieszczenia węzła	1:25

METRYKA WĘZŁA CIEPLNEGO

1. Miejsce podłączenia
2. Średnica przyłącza 2 x Dn 40 mm

3. Rodzaj-typ węzła cieplnego wymiennikowy

4. Wymagane ciśnienie dyspozycyjne
dla węzła po stronie wody sieciowej
/opór najniekorzystniejszego oporu w węźle/ 90 kPa

5. Przepływ wody sieciowej wg warunków technicznych :
a) okres grzewczy 1,30 m^3/h
b) okres letni 0,85 m^3/h

6. Instalacja c.o.:
a) system instalacji zamknięty
b) parametry instalacji /t/ 80/60°C
c) opór instalacji 30 kPa
d) materiał instalacyjny stal

7. Instalacja c.w.u.
a) materiał instalacji PE

8. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

a) c.o.	63,00 kW
b) c.w.u./Qcw_{max}/	48,68 kW
c) c.w.u./$Qcw_{śr}$/	12,43 kW
d) technologia	----------
e) wentylacja	----------

Razem: Q poz. a + c = 75,43 kW

9. Ilość mieszkańców – 35

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. WSTĘP

- W przedmiotowym budynku znajduje się grupowy węzeł cieplny centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, który zasila oprócz przedmiotowego budynku Spółdzielni Mieszkaniowej „OSADA" jeszcze w centralne ogrzewanie budynek Sądu Rejonowego i Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Konstytucji 3 Maja 49,51 .
Zgodnie z oczekiwaniem inwestora węzeł ten zostanie zdemontowany w całości wg odrębnego opracowania.

- Projektowana inwestycja przewiduje również doprowadzenie przyłączy wysokich parametrów do każdego z w/w budynków i wybudowanie w nich indywidualnych węzłów cieplnych.

- Budynek Spółdzielni Mieszkaniowej „OSADA" zasilany jest z dwóch rozdzielni ciepła. Pierwsza w pomieszczeniu węzła. Druga rozdzielnia ciepła znajduje się w klatce schodowej przy ul. Konstytucji 3 Maja 59 B. W tej rozdzielni zostanie zainstalowany nowy węzeł cieplny c.o. i c.w.u.

- Również do budynku Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Konstytucji 3 Maja 49 – 51 oraz Sądu Rejonowego przy ul. Konstytucji 3 Maja 47 PEC doprowadzi nowe przyłącza wysokich parametrów i tam też będą zainstalowane indywidualne węzły.

- Spółdzielnia Mieszkaniowa na podstawie własnej analizy dokonała w przeszłości redukcji mocy zamówionej na potrzeby centralnego ogrzewania. Po tym nie przeprowadzano regulacji hydraulicznej instalacji wewnętrznej c.o. W związku z powyższym założono, że warunki hydrauliczne instalacji nie uległy zmianie od momentu wybudowania budynku. Pojemność zładu oraz ilość wody instalacyjnej nie uległy zmianie. Powyższe uwzględniono przy doborze wymiennika c.o, pompy obiegowej, naczynia przeponowego.

- Roboty związane z przyłączeniem wody zimnej, ciepłej , cyrkulacji oraz centralnego ogrzewania należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego przedstawiciela Spółdzielni Mieszkaniowej. Spółdzielnia we własnym zakresie ustali, ewentualnie rozdzieli instalacje, gdyby to miało miejsce.

- Przedmiotem robót jest zatem nie tylko zainstalowanie w budynku indywidualnego węzła cieplnego, ale także wykonanie szeregu robót związanych ze zmianą sposobu zasilania w energię cieplną. W dalszej części projektu podano zakres robot uwzględniających podłączenie instalacji wewnętrznej budynku do projektowanego węzła kompaktowego.

- Obecnie nie ma koncepcji zagospodarowania pomieszczeń po byłym węźle grupowym, dlatego w celu obniżenia kosztów inwestycji zakres robót renowacyjnych ograniczono tylko do niezbędnego minimum.

- Opracowanie nie narusza istniejącego systemu hydraulicznego instalacji wewnętrznej budynku. Nie dokonuje się żadnej ingerencji w tym zakresie. Pozostawia się te same średnice rurociągów. Nie zmienia się zadeklarowanych danych obiektu dotyczących maksymalnego godzinowego zapotrzebowania mocy cieplnej na cele centralnego ogrzewania.

- Maksymalne i średnie godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na c.w.u. obliczono na podstawie uzyskanych danych ilości osób zamieszkujących budynek.

- Zaprojektowano regulator różnicy ciśnienia i przepływu wody sieciowej. Węzeł cieplny pracował będzie przy przepływie wynikającym z mocy zamówionej.

- Projektowany węzeł będzie pracował w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym oraz systemem stabilizacji ciśnienia w instalacji c.o.

- Izolację termiczną rurociągów zaprojektowano w suchej technologii mat z wełny mineralnej grubości 50 mm. Jako płaszcz izolacji stosować twardą folię PVC lub okładzinę ze wzmocnioną zbrojeniem folię aluminiową. Manszety, mankiety oraz rozety aluminiowe. Zamknięcia taśmą aluminiową wzmocnioną siatką akrylową.

- Wykonawca zapozna się z istniejącym systemem grzewczym oraz funkcją poszczególnych rurociągów istniejących i projektowanych, aby nie doprowadzić do zdemontowania rurociągów, które są potrzebne.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES ROBÓT ;

A). CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA – ROBOTY INSTALACYJNE

A1. Wybudowanie węzła cieplnego wg załączonego schematu, zestawienia , rysunków i zainstalowanie go w pomieszczeniu we wskazanym miejscu.

A.2. Przyłączenie rurociągów ciepłej wody i cyrkulacji oraz wody zimnej instalacji budynku do projektowanego kompaktu. Połączenie należy wykonać w technologii rur z polipropylenu na przykład BOR Plus produkcji UPONOR Polska Sp z o.o.
Oznaczenie rury przewodowej BOR Plus STABI PN 20 PE
- PN 20 Plus Stabi Dz 60,3 x 10,5 mm (cwu+ w. zimna) **L = 10 m**
- PN 20 Plus Stabi Dz 50 x 8,3 mm - (cyrkulacja) **L = 10 m**

Uwaga ; Przyłącza wykonać pod nadzorem Spółdzielni Mieszkaniowej. Na rzucie pomieszczenia zaznaczono miejsca przyłączenia rurociągów.
- Na granicy węzła kompaktowego po stronie Spółdzielni na przewodach: zimnej wody, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy zainstalować połączenia śrubunkowe mosiężne.
- Rurociągi wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji w obrębie instalacji węzła kompaktowego wykonać w technologii kształtek stalowych i rurociągów ze stali nierdzewnej lub tworzywa PE.

A 3. - Przyłączenie do projektowanego węzła cieplnego instalacji centralnego ogrzewania. Rurociąg z rury czarnej ze szwem 2 x Dz 76,1x 2,9 mm (2 x Dn 65 mm) w izolacji z wełny mineralnej grubości 5 cm (płaszcz izolacji w dalszej części opisu). Miejsce włączenia wskazano na załączonym przekroju pomieszczenia.

B). CZĘŚĆ BUDOWLANA ;

B. 1. ŚCIANY – STROP ;

- Powierzchnię ścian oczyścić z zanieczyszczeń. Zamurować wszystkie otwory po zdemontowanych rurach, urządzeniach, konstrukcjach. Uzupełnić ewentualne ubytki w ścianach i na stropie zaprawą wapienno cementową.
- Pomalować powierzchnię ścian i stropu dwukrotne farbą emulsyjną w kolorze białym.

C). ROBOTY ELEKTRYCZNE

- Roboty elektryczne w pomieszczeniu węzła cieplnego wg projektu węzła cz. elektryczna. (oświetlenie pomieszczenia oraz instalacja węzła)

- W ramach budowy nowego przyłącza do budynku w wykopie zostanie umieszczona **instalacja uziemienia i wprowadzona będzie do węzła cieplnego ;**
Prace te związane z ułożeniem uziomu należy wykonać na etapie prac ziemnych związanych z wykonaniem przyłącza ciepłowniczego. Pomiedziowany uziom pionowy (kompletny) typu Galmar Æ17,2 (prod. CBM Technology) o długości minimum 6 m wykonać w odległości 10 m od ściany budynku. Rezystancja uziomu nie może przekraczać wartości 10 Ω. W razie konieczności należy zwiększyć długość uziemiaczy pionowych lub i uziom rozbudować. Do uziomu przyłączyć przy pomocy uchwytu krzyżowego do połączeń z uziomami pionowymi bednarkę FeZn 30x4. Uchwyt krzyżowy profilowany ze stali nierdzewnej z czterema śrubami M10 prod. CBM Technology umożliwia łączenie uziomu z bednarką lub przewodem okrągłym.

UWAGI KOŃCOWE!

- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania, odbioru budowlano-montażowych Część II oraz przepisami BHP.
- Wszelkie zagadnienia i niejasności powstałe w trakcie robót rozwiązywać w uzgodnieniu z projektantem.
- W węźle umieścić schemat powykonawczy węzła z instrukcją obsługi. Schemat ofoliowany w ramie z drewna .
- Urządzenia ciśnieniowe podlegają rejestracji w Urzędzie Dozoru Technicznego.

3.Dobór urządzeń – obliczenia węzła cieplnego Goleniów ul. Konstytucji 3 Maja 59 „F"

3.1.Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o. wg aktualnego zamówienia dla całego budynku zasilanego z grupowego węzła cieplnego przy ul. Konstytucji 3 Maja 59 A, 59B. 59C, 59 D, 59 E, 59 F wynosi 160 kW

3.2. Wg projektu instalacji centralnego ogrzewania maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby centralnego ogrzewania przed redukcją mocy wynosiło ;

- ul. Konstytucji 3 Maja 59A , 59B , 59C , 59 D - 122,0 kW - 60% całości
- ul. Konstytucji 3 Maja 59 E ,59 F - 79,0 kW - 40 % całości

201,0 kW - 100 %

3.3. Zakładając w/w warunek po redukcji mocy centralnego ogrzewania maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby centralnego dla poszczególnych założono

- ul. Konstytucji 3 Maja 59A , 59B , 59C , 59 D - 97,0 kW
- ul. Konstytucji 3 Maja 59 E ,59 F - 63,0 kW

---

160 kW

3.4.Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o. budynku przy ul. Konstytucji 3 Maja 59 E, 59 F założono 63 kW

- parametry instalacji **80/60°C**
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne na głównych rozdzielaczach ze względu na brak projektu regulacji instalacji założono na poziomie - **30 kPa**

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb c.w.u.

- Ilość osób – 35 wg danych Zarządcy
- Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej wg PN 92/BO1706

gdśr = 35 osób x 110dm^3/d = 3 850 dm^3

ghśr = $\frac{3850}{18}$ = 214 dm^3

Nh = 9,32 x 35 $^{-0,244}$ = 3,914

ghmax = 214 x 3,914 = 838 dm^3

Qśrh = 12,425 kW

Qmax^h = 48,683 kW

Przydział wody sieciowej wytycznych- warunków PEC $G_s^{c.o.} + G_{cw}^{śrh}$

$$Gs = \frac{63,0+12,43}{(115-65)x1,163} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór zaworu regulacyjnego c.o.

Ilość wody dla potrzeb wg karty doboru wymiennika Gs = 1,1 m^3/h

$$\Delta p = \left(\frac{1,1}{2,5}\right)^2 x\ 10 = 1,94 \text{ m.sł.w}$$

Dobrano zawór firmy SAMSON typ 3222 ; Dn 15; kvs = 2,5 m^3/h; siłownik **5827 – A 11** z funkcją bezpieczeństwa

Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u.
Ilość wody wg karty doboru wymiennika Gs = 0,85 m^3/h

$\Delta p = \left(\frac{0,85}{2,5}\right)^2 x\ 10 =$ 1,2 m.sł.w.

Dobrano zawór firmy SAMSON typ 3222 ; Dn 15; kvs = 2,5 m^3/h;
siłownik 5827 – A 11.3 z funkcją bezpieczeństwa

Dobór regulatora różnicy ciśnienia i przepływu Gs = 1,3 m^3/h

$\Delta p = \left(\frac{1,3}{4,0}\right)^2 x\ 10 = 1,1 + 2,0 =$ 3,1 m.sł.w.

-regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu
firmy Samson typ 46 –7 (montaż na powrocie)
-średnica Dn 15 mm
-współczynnik kvs = 4,0 m^3/h
-zakres wartości zadanych przepływu od 0,6 do 2,5 m^3/h
przy mierniczym spadku ciśnienia 0,2 bar
-zakres wartości zadanych różnicy ciśnienia 0,2 do 1,0 bar
-praca bez wzrostu szumów 0,6 do 1,3 m^3/h

Dobór licznika Głównego Gs = 1,3 m^3/h
Ultradźwiękowy licznik ciepła Kamstrup 603 z przepływomierzem
Qn = 1,5 m^3/h; Dn 15 mm; gwintowany ; PN 16 bar ; na powrót

Dobór licznika c.o. Gs = 1,1 m^3/h
Ultradźwiękowy licznik ciepła Kamstrup 603 z przepływomierzem
Qn = 1,5 m^3/h; Dn 15 mm; gwintowany ; PN 16 bar ; na powrót

Dobór naczynia przeponowego
G zładu = 1,4 m^3
V_u = 1,4 x 999,7 x 0,0287 = 40 dm^3

V_n = 40 x $\frac{5,0+1,0}{5,0-1,5}$ = 68,6 dm^3

- ciśnienie statyczne – 15 m.sł.w.
- maksym. oblicz. ciśnienie w naczyniu 50 m.sł.w.

Dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex typ N - 100 6 bar/120°C sztuk 1

Dobór zaworu bezpieczeństwa
Współczynnik A dla wymiennika CB 60
G = 447,3 x 2 x 0,0000291 x $\sqrt{(16-5,0)x961}$ = 2.67 kg/s

$d_0 = 54\sqrt{\frac{2,67}{0,9x0,41\sqrt{5,0x961}}}$ = 17,07 mm

Dobrano zawór firmy SYR typ 1915; Dn 25; αc = 0,41; do = 20mm sztuk 1
ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar

Dobór pompy obiegowej c.o. - Ilość wody instalacyjnej

$$Gi = \frac{97kW}{(80-60)x1,163} = 4,2\ m^3/h$$

- wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. 30,0 kPa
- opory wymiennika 11,9 kPa
- opory węzła 5,0 kPa

razem: 46,9 kPa

Dobrano pompę firmy Grundfos MAGNA 3 32 – 100 F ; 1 x 230V; Dn 32 mm

Dobór pompy cyrkulacyjnej - ilość wody cyrkulacyjnej **0,5 m^3/h**

- wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji - 30,0 kPa
- opory węzła - 5,0 kPa

35,0 kPa

Dobrano pompę firmy Grundfos UPS 25 – 60 N ; 1 x 230V; Dn 25 mm

4.ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃWĘZŁA CIEPLNEGO – Goleniów ul. Konstytucji 3 Maja 59 „F"

1A.Wymiennik c.o. firmy Alfa Laval typ **CB 60 – 30 L** Króćce (V22/ V 24) szt.1
– śrubunki Dn 25 mm z końcówkami do spawania. szt.2
– śrubunki Dn 32 mm z końcówkami do spawania. szt.2

1B.Wymiennik c.w.u.(dwustopniowy) firmy Alfa Laval
typ **CB 60 - 40 L** (6 połączeń) Króćce (V22/ V 24) szt.1
Uwaga – śrubunki Dn 32 mm pełnoprzelotowe mosiężne gwintowane. szt.3
– śrubunki Dn 25 mm z końcówkami do spawania. szt.3
Wymienniki z izolacją fabryczną,

2. Zawór regulacyjny (c.o.) firmy SAMSON typ 3222 ; szt.1
- średnica Dn 15 mm
- współczynnik kvs = 2,5 m^3/h
- **siłownik 5827 – A 11** z funkcją bezpieczeństwa

3. Zawór regulacyjny (cwu)firmy SAMSON typ 3222 szt.1
- Dn 15 mm
- współczynnik kvs = 2,5 m^3/h
- **siłownik 5827 – A 11.3** z funkcją bezpieczeństwa

4. Regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu szt.1
firmy Samson typ 46 -7 (montaż na powrocie)
- średnica Dn 15 mm
- współczynnik kvs = 4,0 m^3/h
- zakres wartości zadanych przepływu od 0,6 do 2,5 m^3/h
przy mierniczym spadku ciśnienia 0,2 bar
- zakres wartości zadanych różnicy ciśnienia 0,2 do 1,0 bar

5. Regulator elektroniczny firmy Samson Trovis 5573 -1 szt.1

6. Termostat bezpieczeństwa Samson typ STW 5343-2 (40-100°C) szt.2

7. Czujnik /do c.w.u./ firmy Samson typ 5207 - 64 szt.1

8. Czujnik temperatury firmy Samson typ 5277 - 2 szt.2

9. Czujnik temperatury zewnętrzny firmy Samson Pt 1000 typ 5227-5 szt.1

10.Regulator bezpośredniego działania Samson typ 44 - 1 szt.1
Dn 15 ; kvs 3,2 m^3/h ; nastawa 2- 6 bar

11.Ultradźwiękowy licznik ciepła **(główny)** Kamstrup 603 z przepływomierzem
Qn = 1,5 m^3/h; Dn 15 mm; gwintowany ; PN 16 bar; wersja na powrót szt.1

12. Ultradźwiękowy licznik ciepła **(c.o.)** Kamstrup 603 z przepływomierzem
Qn = 1,5 m^3/h; Dn 15 mm; gwintowany ; PN 16 bar ; szt.1

13. Pompa c.o. firmy Grundfos MAGNA 3 32 – 100 F ; 230V; Dn 32 szt.1

14. Pompa c.w.u. firmy Grundfos UPS 25 – 60 N; 1 x 230V ;Dn 25 szt.1
(z kompletem śrubunków)

15. Naczynie przeponowe firmy Reflex typ N 100 + złącze samoodcinające reflex SU R 1" — szt.1

16. Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody gorącej Dn 15; 0 - 90°C z nakładką radiową (na uzupełnianiu złądu) — szt.1

17. Wodomierz wody zimnej – firmy Apator – Powogaz typ JS – 6,3 ; Dn 25 ; Qn = 6,3 m^3/h — szt.1

18. Filtroodmulnik magnetyczny wykonany ze stali czarnej; TER – FOM ; 1,6 MPa ; Dn 40 z izolacją termiczną — szt.1

19. Filtr żeliwny kołnierzowy nr kat. 821 z wkładem magnetycznym (standard ZETKAMA) p- 0,6 MPa ; Dn 65 mm — szt.1

20. Filtr typ FS – 1; Dn 15mm — szt.1

21. Zawór zwrotny **klapowy** Dn 50 (mufowy – korpus mosiądz) — szt.1

22. Zawór zwrotny **klapowy** Dn 32 (mufowy – korpus mosiądz) — szt.1

23. Zawór zwrotny **klapowy** Dn 15 (mufowy – korpus mosiądz) — szt.1

24. Zawór bezpieczeństwa (c.o.) firmy SYR typ 1915 ; Dn 25 do = 20 mm; ciśnienie początku otwarcia – 5 bar — szt.1

25. Zawór bezp. (c.w.u.) firmy SYR typ 2115; Dn 25 do = 20 mm; ciśnienie początku otwarcia – 6 bar — szt.1

26. Filtr mufowy Dn 50 mosiądz — szt.1

27. Filtr mufowy Dn 32 mosiądz — szt.1

28. Termometr tarczowy 0 - 120°C — szt.3

29. Manometr techniczny o średnicy tarczy 160 mm wraz z kurkiem manometrycznym; zakres 0 - 2,5 MPa; — szt.2

30. Jak wyżej lecz zakres 0 – 1,0 MPa — szt.4

31. Zawór kulowy **kołnierzowy PN 16/150°C/ Broen Dn 65** — szt.2

32. Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 50 mm — szt.2

33. Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 40 mm — szt.-

34. Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 32mm — szt.3

35. Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 25mm — szt.3

36. Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 15mm — szt.10

37. Zawór z końcówkami do spawania **PN 16/150°C/ Broen Dn 40** — szt.2

38. Zawór z końcówkami do spawania **PN 16/150°C/ Broen Dn 25** szt.4

39. Zawór z końcówkami do spawania **PN 16/150°C/ Broen Dn 15** szt.7

40. Zawór regulacyjny Balorex Dn 20 mm szt.1

Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB 60-30L
S1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1" (32871 0148 7)
Pozycja : centralne ogrzewanie – ilość wody instalacyjnej przed redukcją mocy zcieplnej
UL.Konstytucji 3 Maja 59 F
Data : 2025-08-16

		Strona ciepla S3S4	Strona zimna S1S2	
Medium		Woda	Woda	
Gestosc	kg/m3	973.3		979.7
Cieplo wlasciwe	kJ/(kg*K)	4.18		4.18
Przewodnosc cieplna	W/(m*K)	0.667		0.657
Lepkosc wejsciowa	cP	0.244		0.465
Lepkosc wyjsciowa	cP	0.438		0.353
Przepływ masowy	kg/h	1631		4179
Temperatura wejsciowa	°C	115.0		60.0
Temperatura wyjsciowa	°C	64.0		80.0
Spadek cisnienia	kPa	2.59		11.9
Rezerwa	%	51.0		
Obciazenie cieplne	kW	97.00		
Log. roznica temperatur	K	14.3		
Rodzaj przeplywu		Przeciwprad		
Ilosc biegow		1		1
Materiałplyt/ material laczacy plyty		Alloy 316 / Cu		
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-		
G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-		
G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G		
(V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G		
(V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
Przepisy dot. budowy zbiornikow cisnieniowych		PED		
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0		40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0		32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0		
Dlugoscx szerokoscx wysokosc	mm	104 x 113 x 527		
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	6.79 / 8.69		

Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-
Pozycja : **ilośc wody sieciowej wynikająca z mocy zamówioenej**
Data : 2025-08-16 **ul.Konstytucji 3 Maja 59 F**

		Strona ciepla S3S4	Strona zimna S1S2	
Medium		Woda	Woda	
Gestosc	kg/m3	973.3		979.7
Cieplo wlasciwe	kJ/(kg*K)	4.18		4.18
Przewodnosc cieplna	W/(m*K)	0.667		0.657
Lepkosc wejsciowa	cP	0.244		0.465
Lepkosc wyjsciowa	cP	0.438		0.353
Przepływ masowy	**kg/h**	**1059**		2714
Temperatura wejsciowa	°C	115.0		60.0
Temperatura wyjsciowa	°C	64.0		80.0
Spadek cisnienia	kPa	2.34		10.7
Rezerwa	%	48.0		
Obciazenie cieplne	**kW**	**63.00**		
Log. roznica temperatur	K	14.3		
Rodzaj przeplywu		Przeciwprad		
Ilosc biegow		1		1
Materiałplyt/ material laczacy plyty		Alloy 316 / Cu		
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-		
G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-		
G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G		
(V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G		
(V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G				
Przepisy dot. budowy zbiornikow cisnieniowych		PED		
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0		40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0		32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0		
Dlugoscx szerokoscx wysokosc	mm	104 x 113 x 527		
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	6.79 / 8.69		

Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: **CB 60-40L** Pre Post Heater -S1S2T1ThreaExt1 1/4"S3S4T4ThreaExt1"Pass2 (32871 0903 6)
Pozycja : **Konstytucji 59 F ciepła woda użytkowa** Data : 2025-08-16

		Strona ciepla S3S4	Strona zimna S1S2	
Medium		Woda	Woda	
Gestosc	kg/m3	988.9		992.7
Cieplo wlasciwe	kJ/(kg*K)	4.17		4.18
Przewodnosc cieplna	W/(m*K)	0.636		0.624
Lepkosc wejsciowa	cP	0.403		1.31
Lepkosc wyjsciowa	cP	1.01		0.465
Przepływ masowy	**kg/h**	**844.5**		843.6
Temperatura wejsciowa	°C	70.0		10.0
Temperatura wyjsciowa	°C	20.0		60.0
Spadek cisnienia	kPa	2.88		2.56
Rezerwa	%	57.0		
Obciazenie cieplne	**kW**	**49.00**		
Log. roznica temperatur	K	10.0		
Rodzaj przeplywu		Przeciwprad		
Ilosc biegow		2		2
Materiałplyt/ material laczacy plyty			Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Zimno-Out)			Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G	
KrociecS2 (Zimno-NoFlow)			Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G	
KrociecS3 (Gorący-NoFlow)			Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G	
KrociecS4 (Gorący-In)			Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G	
KrociecT1 (Zimno-In)			Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G	
KrociecT4 (Gorący-Out)			Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G	
Przepisy dot. budowy zbiornikow cisnieniowych			PED	
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar		40.0	40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar		32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C		-196.0/225.0	
Dlugoscx szerokoscx wysokosc	mm		188 x 113 x 527	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg		10.7 / 14.7	

Powyzsza specyfikacja zostala sporzadzona w oparciuo dane wejsciowe pochodzace od Klienta.Prawidlowa praca wymiennika uwarunkowana jest spelnieniemtych danych podczas eksploatacji.