



Pracownia Projektowa „Chrzaszcz” arch. Grzegorz Mózdzynski
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 11/1 lok. 707

tel./fax (48) (85) 73 99 514

**PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO
NA POTRZEBY PRZEBUDOWYWANEGO BUDYNKU BYŁEJ SZKOŁY
PODSTAWOWEJ WRAZ ZE ZMIANĄ PRZEZNACZENIA NA ŻŁOBEK**

Inwestor: Gmina Czarna Białostocka
ul. Torowa 14A, 16 – 020 Czarna Białostocka

Adres obiektu: ul. Szkolna 1, 16-020 Czarna Białostocka,
dz. nr 962/3, obr. Czarna Białostocka,
jedn ewid. Czarna Białostocka-m.

Autor: mgr inż. Krystyna Szepielow – Szafranowska
upr. nr BŁ 19/99

mgr inż. Krystyna
Szepielow-Szafranowska
upr. proj i wyk w specj
sieci i ust. sanitarnych
nr BŁ/19/99 nr BŁ/162/02

Białystok 25.02.2021

Zawartość opracowania

Zawartość opracowania.....	1
Opis techniczny	2
Zaświadczenie PIIB	6
Uprawnienia projektanta	7

Załączniki:

- Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłej PK Czarna Białostocka
- Obliczenia cieplno-hydrauliczne węzła ciepłego
- Zestawienie urządzeń węzła ciepłego
- Karty katalogowe/techniczne zastosowanych urządzeń

Część rysunkowa projektu:

Rys. W1 Schemat technologiczny węzła ciepłego

Rys. W2 Rzut pomieszczenia węzła

Opis techniczny

do projektu wykonawczego technologii wężła ciepłego w budynku przy ul. Szkolnej 1 w Czarnej Białostockiej.

1. Podstawa opracowania:

- warunki techniczne,
- uzgodnienia branżowe,
- obowiązujące normy i przepisy.

2. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest budowa wężła ciepłego w budynku żłobka w Czarnej Białostockiej przy ul. Szkolnej 1. Węzeł ciepły przyłączony będzie do sieci ciepłej Przedsiębiorstwa Komunalnego w Czarnej Białostockiej o obliczeniowych parametrach temperaturowych 130/70°C zimą i 70/42°C latem. Zaprojektowane urządzenia pozwalają na:

- wytwarzanie ciepła dla potrzeb c.o.,
- automatyczną regulację czynnika c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej i czasu – programowanie osłabień i wyłączeń,
- wytwarzanie ciepłej wody użytkowej,
- automatyczną regulację temperatury c.w.u. oraz programowanie osłabień i wyłączeń,
- pomiar zużycia energii ciepłej

3. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- dobór średnic przewodów,
- dobór urządzeń technologicznych i elementów automatycznej regulacji, zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi,
- schemat technologiczny połączeń hydraulicznych wężła,
- rzut poziomy pomieszczenia wężła z rozmieszczeniem urządzeń

4. Opis ogólny

Węzeł zasilany będzie z projektowanego przyłącza DN20 do sieci ciepłej PK Czarna Białostocka.

Rozwiązanie technologiczne wężła ciepłego przedstawiono na schemacie technologicznym. Węzeł został zaprojektowany jako szeregowo-równoległy, dwufunkcyjny pracujący na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Funkcja c.o. realizowana będzie przy pomocy płytowego wymiennika ciepła ze stali nierdzewnej typu LA14LN-30. Parametry temperaturowe projektowanej instalacji c.o. wynoszą 70/55°C, a wymagana moc 25,0 kW. Dobrano pompę obiegową, elektroniczną. Projektowane ciśnienie dyspozycyjne instalacji wynosi 20,0 kPa. Zabezpieczono instalację zgodnie z Polską Normą zamkniętym naczyniem wzbiorniczym o pojemności całkowitej

18 litrów i ciśnieniu wstępnym 1.5 bar oraz membranowym zaworem bezpieczeństwa DN25 o ciśnieniu otwarcia 5.0 bar.

Funkcja c.w.u. realizowana będzie przy pomocy płytowego, dwustopniowego wymiennika ciepła ze stali nierdzewnej typu LA22LN-60-2S. Cyrkulację w obiegu wymusza elektroniczna pompa cyrkulacyjna. Wymagana moc średnia wynosi 20,0 kW, a maksymalna 40,0 kW. Instalacja zabezpieczona jest membranowym zaworem bezpieczeństwa DN25 o ciśnieniu otwarcia 6.0 bar.

Regulację obiegu c.o. zrealizowano przy pomocy kanału c.o. regulatora kompatybilnego z systemem PK Czarna Białostocka oraz zaworu z siłownikiem. Warunek ten spełnia regulator Danfoss ECL 210 z aplikacją A266. Czujniki temperatury mierzą temperaturę czynnika zasilającego obieg c.o. w budynku i temperaturę powietrza zewnętrznego. Układ mikroprocesorowy w połączeniu z zegarem, wypracowuje nastawy zaworu w celu osiągnięcia zaprogramowanych temperatur zasilających instalacje w budynku. Możliwe jest programowanie wyłączeń lub osłabień ogrzewania i automatyczny powrót do parametrów nominalnych po upływie zadanego czasu. Dodatkowo zainstalowane zostały czujniki na powrocie z instalacji w celu ograniczenia ilości dostarczanego ciepła w przypadku braku odbioru energii z instalacji wewnętrznej.

Regulację obiegu c.w.u. zrealizowano przy pomocy drugiego kanału regulatora oraz zaworu z siłownikiem. Regulator steruje również pracą pompy cyrkulacyjnej.

W układzie wytwarzania c.w.u. przewidziano zainstalowanie stabilizatora c.w.u. o pojemności 80 litrów. Jego zastosowanie zapewni stałą temperaturę ciepłej wody na wylewce. Węzeł będzie pracował z większą stabilnościąysterowania zaworu regulacyjnego na obiegu c.w.u.

W celu opomiarowania węzła cieplnego zgodnie z obowiązującymi przepisami i warunkami technicznymi należy zainstalować ciepłomierz główny, który mierzy całą ilość energii cieplnej pobranej przez węzeł. W skład zestawu pomiarowego energii cieplnej wchodzi:

- elektroniczny przelicznik wskazujący,
- przepływomierz ultradźwiękowy z nadajnikiem impulsów,
- dwa czujniki temperatury.

Elektroniczny przelicznik wskazujący mierzy czujnikami oporowymi temperaturę czynnika w rurociągu zasilającym i powrotnym węzła cieplnego, otrzymuje z przepływomierza impulsy będące funkcją objętości wody jaka przepłynęła i wskazuje ilość energii, która została dostarczona przez układ wymiany ciepła.

Układ zasilany jest przy pomocy baterii, z pięcioletnią gwarancją, niezależnie od zaników napięcia. Zaproponowany ciepłomierz ultradźwiękowy, jest odporny na zanieczyszczenia i nie zawiera elementów ruchomych, który mogłyby ulec uszkodzeniom.

5. Montaż ciepłomierza i wytyczne rozruchu

Przed zamontowaniem przepływomierza należy wyciąć na rurociągu powrotnym odcinek przewodu na długości koniecznej do zabudowy układu pomiarowego i odcinków stabilizujących zgodnie z kartą techniczną

przetwornika przepływu. Wspawać mufki pod kątem 45° w rurociąg tak, aby czujniki były zanurzone „pod prąd” przepływającego czynnika.

W celu zabezpieczenia ciepłomierza przed przeciążeniem i ustalenia wymaganej mocy cieplnej, należy zainstalować regulator przepływu i różnicy ciśnień.

Montaż automatyki regulacji ilościowej jest naturalnym uzupełnieniem układu pomiarowego i umożliwi aktywny wpływ na zużycie energii cieplnej.

6. Armatura i zastosowane materiały:

- po stronie wysokich parametrów zastosować rury stalowe przewodowe bez szwu, łączone przez spawanie.
- po stronie niskich parametrów c.o. zastosować rury ze szwem, średnie, łączone przez spawanie.
- po stronie instalacji c.w.u. zastosować rury stalowe ze szwem podwójnie ocynkowane, łączone na gwint. Złącza uszczelniać przy pomocy konopi (tzw. „pakuły”) i pasty uszczelniającej.

Armatura odcinająca:

- po stronie sieciowej zawory kulowe z końcówkami do wspawania odporne na ciśnienie do 1,6 MPa i temp. 150°C.
- po stronie instalacji c.o. zawory kulowe, gwintowane, odporne na ciśnienie do 0,6 MPa i temp. 120°C.
- na ciepłej wodzie i cyrkulacji zawory kulowe, gwintowane, odporne na ciśnienie do 0,6 MPa i temp 80°C.
- na zimnej wodzie zawory kulowe, gwintowane, odporne na ciśnienie 0,6 MPa i temp. 50°C.

7. Izolacja

Przewody po stronie sieciowej zaizolować otulinami poliuretanowymi o współczynniku przenikania 0,035 W/m², ze sztywnym płaszczem zewnętrznym z folii PVC. Minimalna grubość izolacji zgodnie z normą wg. poniższej tabeli:

średnica wewn. przewodu [mm]	gr. izolacji [mm]
D _w ≤ 22	20
22 < D _w < 35	30
35 < D _w < 100	D _w

Zaizolować wymienniki płytowe. Wszystkie prace izolacyjne przeprowadzić zgodnie z Polską Normą.

8. Próba ciśnieniowa

Po zakończeniu prac montażowych węzła należy wykonać próbę ciśnieniową po stronie sieciowej i instalacyjnej. Ciśnienie przy próbie na zimno powinno być 1,5x większe od ciśnienia roboczego (min. 2 bary). Po pozytywnej próbie przepłukać instalację i zamontować armaturę regulacyjną i filtry. Następnie wykonać próbę na gorąco z regulacją przy parametrach pracy w czasie 72h.

9. Uwagi końcowe:

- wszystkie zastosowane materiały powinny być wprowadzone do obrotu wyrobów budowlanych poprzez oznakowanie CE, co oznacza, że dokonano oceny zgodności wyrobu z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej, albo wyrób został umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej albo oznakowany jest znakiem budowlanym.
- wszelkie roboty winny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych", zgodnie z zasadami BHP oraz Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14.12.1994 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 10) oraz z dn. 04.04.1996 r (Dz. U. nr 45);
- przed przystąpieniem do realizacji należy potwierdzić wymiary w naturze.
- w przypadku kolizji z istniejącymi instalacjami zmianę prowadzenia przewodów ustalać na bieżąco w trakcie realizacji inwestycji w porozumieniu z projektantem. Ewentualne zmiany nanieść na dokumentację powykonawczą.
- projekt chroniony jest prawem autorskim - zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych /Dz.U.nr 24, poz.83/ z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu – ZABRONIONE.

opracował:

Zaświadczenie PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-FLV-LAH-7CS *

Pan Krzysztof Filipkowski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0103/18
adres zamieszkania ul. Konwaliowa 9, 19-300 Ełk
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-07-14 roku przez:

Mariusz Dobrzeńcki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Obliczenia węzła ciepłego ul.

1. Dane wyjściowe

1.1. Temperatury sieciowe i instalacyjne

Temperatura zasilania sieci zima $T_z=$	130	[°C]
Temperatura powrotu sieci zima $T_p=$	70	[°C]
Temperatura zasilania sieci p. załamania wykresu reg. $T_{zk}=$	70	[°C]
Temperatura powrotu sieci p. załamania wykresu reg. $T_{pk}=$	42	[°C]
Temperatura zasilania instalacji c.o. $t_z=$	75	[°C]
Temperatura powrotu instalacji c.o. $t_p=$	60	[°C]
Temperatura wody wodociągowej $t_w=$	10	[°C]
Temperatura ciepłej wody użytkowej $t_{cwu}=$	55	[°C]

1.2. Zapotrzebowanie ciepła do celów c. o. zgodnie z projektem budowlanym

25000 [W]

1.3. Zapotrzebowanie ciepła do celów ciepłej wody użytkowej

20000 [W]

40000 [W]

1.4. Moc zamówiona w warunkach nominalnych

45000 [W]

2. Dobór wymienników ciepła

2.1. Wymiennik C. O. - zima

Przepływ wody sieciowej przez wymiennik c.o. $G_{s,co}=$ 0,373 [m³/h]

Przepływ wody instalacyjnej przez wymiennik c.o. $G_{i,co}=$ 1,447 [m³/h]

Dobrano wymiennik typu LA14LN-30-3/4"

Strata ciśnienia po stronie sieciowej $\Delta H_s=$ 0,50 [kPa]

Strata ciśnienia po stronie instalacyjnej $\Delta H_i=$ 6,60 [kPa]

2.2. Wymiennik C. W. U. - II st. - punkt załamania wykresu regulacyjnego

0,5 [-]

Wymagana moc wymiennika cwu $Q_{cwu=0,45}=$ 20000 [W]

Przepływ wody sieciowej przez wymienniki cwu - lato $G_{s,cwu}=$ 0,620 [m³/h]

Dobrano wymiennik typu LA22LN-60-2S-3/4"

Strata ciśnienia po stronie sieciowej $\Delta H_{s,cw}=$ 1,80 [kPa]

Strata ciśnienia po stronie instalacyjnej $\Delta H_{i,cw}=$ 2,60 [kPa]

2.3. Wymiennik C. W. U. - I st. - punkt załamania wykresu regulacyjnego

Wymagana moc wymiennika cwu I° $Q_{cwu,I}=$ 22000 [W]

Przepływ wody sieciowej przez wymiennik cwu I° $G_{s,cwu}=$ 0,993 [m³/h]

Dobrano wymiennik typu LA22LN-60-2S-3/4"

Strata ciśnienia po stronie sieciowej $\Delta H_{s,cw} = 4,70$ [kPa]
Strata ciśnienia po stronie instalacyjnej $\Delta H_{i,cw} = 3,00$ [kPa]

3. Dobór zaworów regulacyjnych

Obliczeniowe ciśnienie dyspozycyjne $\Delta p = 1,50$ [bar]
Przepływ wody sieciowej przez wymiennik c.o. $G_{s,co} = 0,373$ [m³/h]
Przepływ wody sieciowej przez wymiennik c.w.u. $G_{s,cwu} = 0,620$ [m³/h]

3.1. Regulator ilościowy c.o.

Stopień otwarcia zaworu = 0,75 [-]
Zakładana strata ciśnienia na zaworze = 0,3 Δp
Współczynnik wypływu $K_v = 0,74$ [m³/h]

Dobrano zawór regulacyjny $K_v = 1,0$ [m³/h]
Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze = 0,25 [bar]=
Autorytet zaworu $A = 16,5$ [%]

3.2. Regulator ilościowy c.w.u.

Stopień otwarcia zaworu = 0,75 [-]
Zakładana strata ciśnienia na zaworze = 0,3 Δp
Współczynnik wypływu $K_v = 1,23$ [m³/h]

Dobrano zawór regulacyjny $K_v = 1,60$ [m³/h]
Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze = 0,27 [bar]=
Autorytet zaworu $A = 17,8$ [%]

Dobrano zawór regulacyjny c.o. o współczynniku $k_v = 1,0$ [m³/h]
Dobrano zawór regulacyjny c.w.u. o współczynniku $k_v = 1,6$ [m³/h]

4. Dobór pomp

4.1. Pompa obiegowa

Wymagana wydajność pompy obiegowej $G_p = 1,59$ [m³/h]
Strata ciśnienia po stronie instalacyjnej $\Delta H_i = 20000$ [Pa]
Strata ciśnienia w węźle ciepłowniczym $\Delta H_w = 9315$ [Pa]
Minimalna wysokość podnoszenia pompy obiegowej $H_p = 3,02$ [m H₂O]

Dobrano pompę obiegową: 25-80

4.2. Pompa cyrkulacyjna

Wymagana wydajność pompy cyrkulacyjnej $G_{cyr} = 0,33$ [m³/h]
Wymagana wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej $H_{cyr} = 1,30$ [m]

Dobrano pompę cyrkulacyjną: 15-40 N

5. Dobór ciepłomierza

5.1. Ciepłomierz główny

rzepływ obliczeniowy przez ciepłomierz główny (zima) $G_{cg} = 0,993$ [m³/h]

Dobrano przetwornik przepływu:

Nominalny przepływ $Q_n = 1,5$ [m³/h]

Nominalny spadek ciśnienia $\Delta p_n = 0,220$ [bar]

Obliczeniowy spadek ciśnienia (zima) $\Delta p_{o,zima} = 0,146$ [bar]

6. Dobór urządzeń dodatkowych instalacji

6.1. Przeponowe naczynie zbiorcze instalacji c.o. (obliczenia zgodne z PN-B-02414:1999)

Pojemność zładu 300 [dm³]

Przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej $\Delta v = 0,0256$ [dm³/kg]

Objętość użyteczna naczynia zbiorczego $V_u = 8$ [dm³]

nalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu zbiorczym $p_{max} = 5,0$ [bar]

Ciśnienie statyczne $p_{st} = 1,30$ [bar]

Ciśnienie wstępne naczynia zbiorczego $p = 1,50$ [bar]

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego $V_c = 13$ [dm³]

Minimalna średnica wewnętrzna rury zbiorczej $d_{min} = 2,0$ [mm]

Dobrano naczynie zbiorcze: NG18

6.2a. Magnetoodmulacz sieciowy

Przepływ wody sieciowej (zima) $G_{s,zima} = 0,993$ [m³/h]

Dobrano magnetoodmulacz: OISm DN25

Opór przepływu przez odmulacz (zima): 0,2 [kPa]

Opór przepływu przez odmulacz (lato): 0,2 [kPa]

6.2b. Magnetoodmulacz instalacyjny

Przepływ wody instalacyjnej $G_i = 1,447$ [m³/h]

Dobrano magnetoodmulacz: OISm DN25

Opór przepływu przez odmulacz: 0,9 [kPa]

6.3. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. (obliczenia zgodne z PN-B-02414)

Założenia do obliczeń:

Powierzchnia przekroju w wymienniku płytowym $A = 30,8$ [mm²]

Ciśnienie w instalacji $p_1 = 5,0$ [bar]

Ciśnienie w sieci ciepłowniczej $p_2 = 16,0$ [bar]

Współczynnik wyptywu zaworu $\alpha = 0,41$ [-]

Minimalna średnica wewnętrzna króćca zaworu $d_{min} = 17,0$ [mm]

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa $M = 2,85$ [kg/s]

Dobrano zawór bezpieczeństwa inst. c.o. : 1915 DN25 5bar

$d = 20\text{mm} > d_{min}$

6.4. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u. (obliczenia zgodne z PN-76/B-02440)

Założenia do obliczeń:

Powierzchnia przekroju w wymienniku płytowym A =	30,8	[mm ²]
Ciśnienie w instalacji p1=	6,0	[bar]
Ciśnienie na wylocie p2=	0,0	[bar]
Ciśnienie w sieci ciepłowniczej p3=	16,0	[bar]
Współczynnik wycięcia zaworu α =	0,30	[-]

Minimalna średnica wewnętrzna króćca zaworu d _{min} =	17,9	[mm]
Wymagana masowa przepustowość zaworu bezp. G _m =	9666,23	[kg/h]
Wymagana objętościowa przepustowość zaworu bezp. G _v =	9,78	[m ³ /h]

Dobrano zawór bezpieczeństwa inst. c.w.u.: 2115 DN25 6bar
d=20mm>d_{min}
G=12,2>9,78

6.5. Separator powietrza

Przepływ wody instalacyjnej c.o. G _{ico} =	1,447	[m ³ /h]
---	-------	---------------------

Dobrano separator powietrza: Flamcovent Smart DN25
Opór przepływu przez separator: 0,60 [kPa]

7. Dobór regulatora przepływu

7.1. Regulator przepływu

Przepływ wody sieciowej G _{s,zimα} =	0,993	[m ³ /h]
---	-------	---------------------

Ciśnienie dyspozycyjne na regulatorze Δp _{dr} =	1,00	[bar]
Stopień otwarcia regulatora przepływu=	0,75	[-]
Współczynnik wycięcia regulatora przepływu maksymalnego K _v =	1,33	[m ³ /h]
Dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu:	DN15 k _v =2,5m ³ /h Q=0,08-1,8 m ³ /h	

Współczynnik wycięcia dobranego regulatora przepływu K _v =	2,50	[m ³ /h]
Rzeczywista strata ciśnienia na regulatorze zimα=	0,281	[bar]
Strata ciśnienia na regulatorze wynikająca z mocy zamówionej q _{rp} =	0,67	[m ³ /h]

8. Zestawienie oporów hydraulicznych poszczególnych obiegów - wymagane ciśnienie dyspozycyjne

8.1. Zestawienie dla zimy

8.1.1. Wysoki parametr - część wspólna

Licznik ciepła:	0,002	[bar]
Pozostałe opory liniowe i miejscowe (5% oporu urządzeń) :	0,146	[bar]
Suma oporów:	0,007	[bar]
	0,155	[bar]

8.1.2. Wysoki parametr - obieg c.o.

Wymiennik C.O. :	0,005	[bar]
Zawór regulacyjny C.O. :	0,248	[bar]
Wymiennik C.W.U. I st.:	0,047	[bar]
Pozostałe opory liniowe i miejscowe (5% oporu urządzeń) :	0,013	[bar]
Suma oporów:	0,312	[bar]

8.1.3. Wysoki parametr - obieg c.w.u.

Wymiennik C.W.U. II st.:	0,018	[bar]
Zawór regulacyjny C.W.U. :	0,267	[bar]
Wymiennik C.W.U. I st.:	0,047	[bar]
Pozostałe opory liniowe i miejscowe (5% oporu urządzeń) :	0,014	[bar]
Suma oporów:	0,346	[bar]

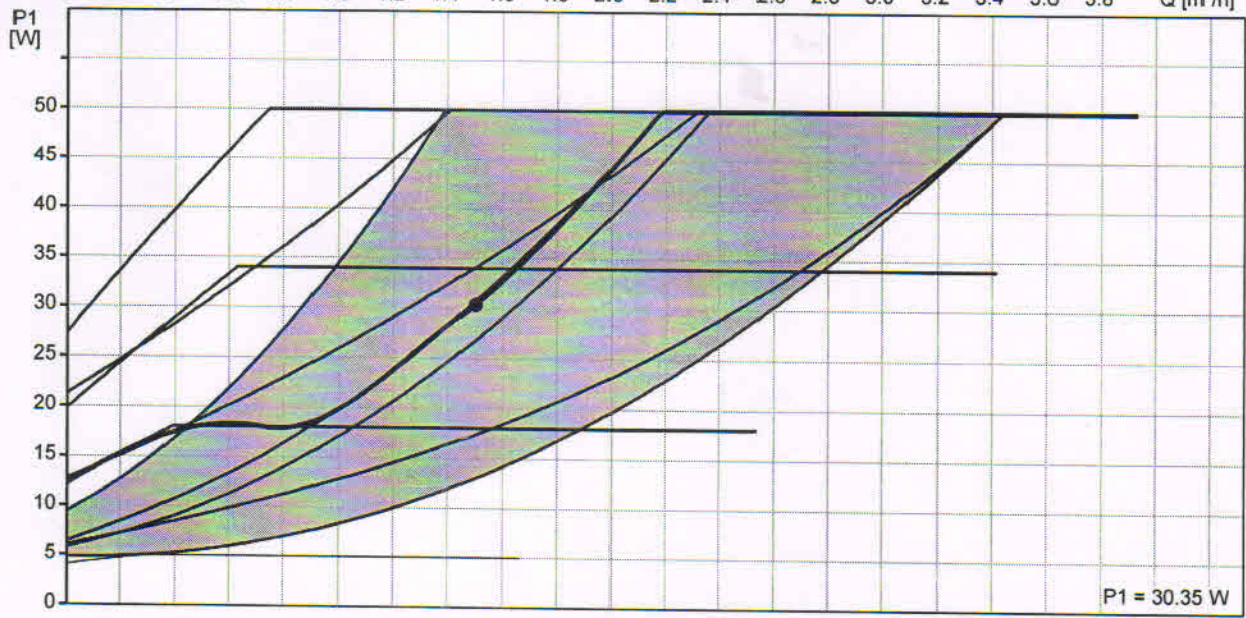
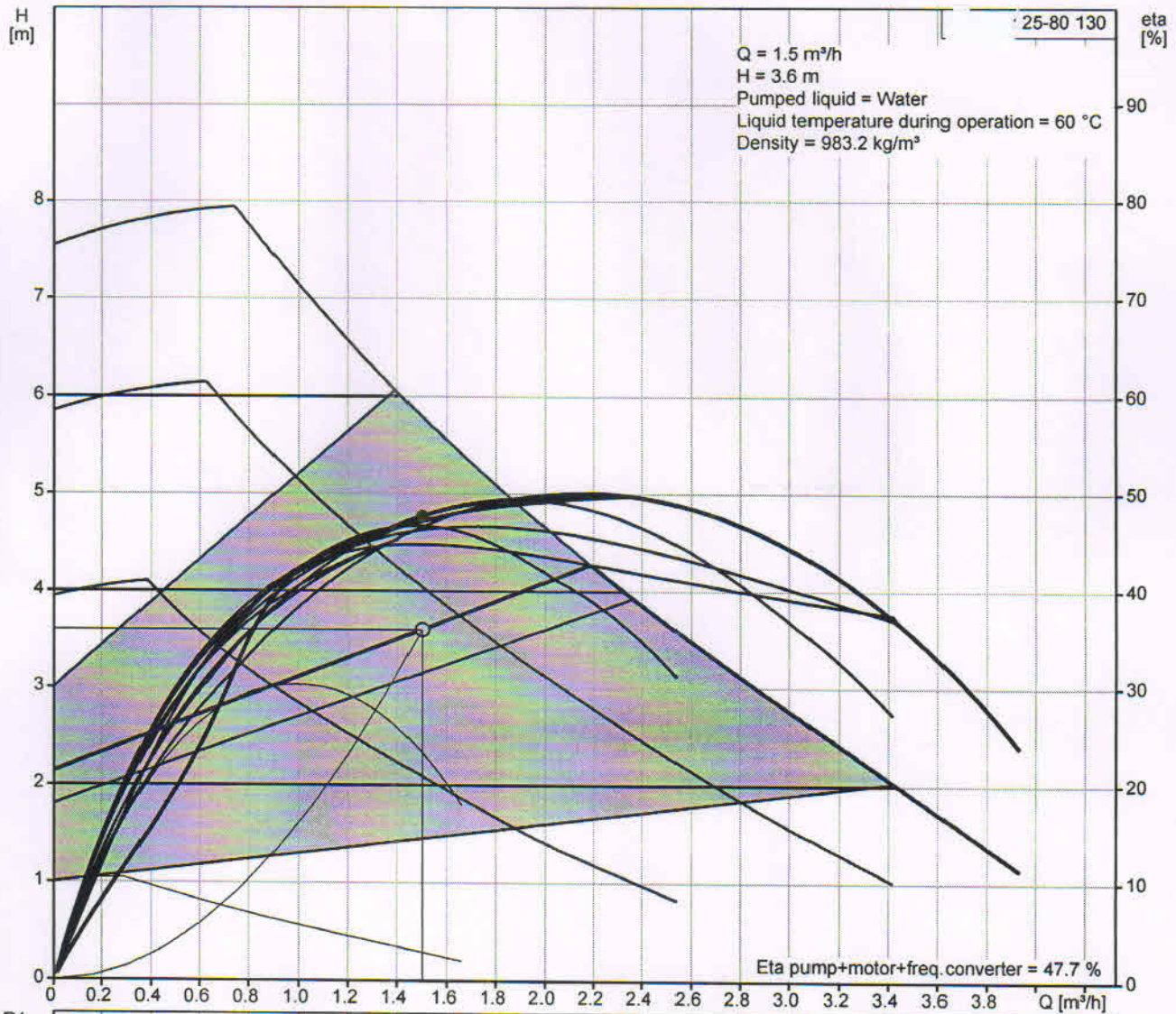
Maksymalne straty ciśnienia:	0,502 [bar]
Regulator przepływu:	0,281 [bar]
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne:	0,782 [bar]

8.1.4. Niski parametr - obieg c.o.

Wymiennik C.O. :	0,066 [bar]
Separator powietrza:	0,006 [bar]
Odmulacz instalacyjny	0,009 [bar]
Pozostałe opory liniowe i miejscowe (5% oporu urządzeń) :	0,012 [bar]
Instalacja c.o. w budynku:	0,200 [bar]
Suma oporów:	0,293 [bar]

Specyfikacja urządzeń węzła cieplnego ul. Szkolna 1, Czarna Białostocka			
I.p.	Opis urządzenia	Typ	Ilość
1	Wymiennik ciepła c.o.	LA14LN-30-3/4"	1
2	Wymiennik ciepła c.w.u. II°	LA22LN-60-2S-3/4"	1
	Wymiennik ciepła c.w.u. I°		
3	Pompa obiegowa c.o.	25-80	1
4	Pompa cyrkulacyjna	15-40 N	1
5	Naczynie wzbiornicze	NG18	1
6	Zawór odcinający naczynie wzbiornicze	SU R 3/4"	1
7	Magnetoodmulacz sieciowy	OISm DN25	1
8	Zawór regulacyjny c.o.	VM2 DN15, $k_v=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$	1
	Siłownik zaworu reg. c.o.	AMV 13	1
9	Zawór regulacyjny c.w.u.	VM2 DN15, $k_v=1,0 \text{ m}^3/\text{h}$	1
	Siłownik zaworu reg. c.w.u.	AMV 13	1
10	Regulator przepływu	AVQ DN15 $k_v=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q=0,08-1,8 \text{ m}^3/\text{h}$	1
11	Przetwornik przepływu	DN15 $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$	1 (dostawa "PK" Cz-B)
12	Przelicznik ciepła		
13	Wodomierz CW - uzupełnianie	JS90 1,6-NK DN15 (10l/imp.)	1
14	Regulator ciśnienia inst. c.o.	553 DN15	1
15	Czujnik temperatury zanurzeniowy c.w.u.	ESMU-100	1
16	Czujnik temperatury c.o.	ESMU-100	1
17	Czujnik temperatury zewnętrznej	ESMT	1
18	Zawór kulowy do wspawania	DN20 200°C 16bar	8
19	Zawór kulowy do wspawania	DN15 200°C 16bar	5
20	Zawór bezpieczeństwa c.o.	1915 DN25 5bar	1
21	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	2115 DN25 6bar	1
22	Zawór kulowy mufowy	DN32 120°C 6bar	2
23	Magnetoodmulacz instalacyjny	DN25 120°C 6bar	1
24	Zawór kulowy mufowy	DN15 120°C 6bar	3
25	Zawór kulowy mufowy	DN20 50°C 6bar	1
26	Filtr siatkowy mufowy	DN20 50°C 6bar	1
27	Zawór antyskażeniowy	EA291NF DN15	1
28a	Zawór kulowy mufowy	DN20 80°C 6bar	4
28b	Zawór kulowy mufowy	DN15 80°C 6bar	2
29	Filtr siatkowy mufowy	DN15 80°C 6bar	1
30	Zawór zwrotny mufowy	DN15 80°C 6bar	1
31	Wężyk elastyczny do wody gorącej DN15	DN15, L=400mm	1
32	Zawór zwrotny mufowy	DN15 120°C 6bar	1
33	Odwodnienie z zaworem kulowym mufowym	DN20 120°C 6bar	1
34	Termostat z pochwą ze stali nierdzewnej	ST-1	2
35	Separator powietrza	DN25	1
36	Stabilizator c.w.u.	W-E 80.24 Plus	1
M1	Manometr tarczowy sieciowy 1,6 MPa z rurką kompensacyjną i kurkiem manometrycznym		3
M2	Manometr tarczowy sieciowy 0,6 MPa z rurką kompensacyjną i kurkiem manometrycznym		7
T	Termometr	0-100°C	4
T1,T2	Czujniki temperatury głównego licznika ciepła		dostawa "PK" Cz-B
	Regulator pogodowy	ECL210 + A266	1

25-80 130



ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 19.02.2021
Typ wymiennika ciepła LA14LN-30-3/4"
Numer katalogowy
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	25,0		kW
ΔT_{log}	26,4		°C
Min. przewymiarowanie	5		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	130,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	70,0	75,0	°C
Przepływ masowy	0,10	0,40	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,38	1,45	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,36	1,47	m³/h
Max. spadek ciśnienia	50,0	50,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	16,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	130,0	75,0	°C

DOBRY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

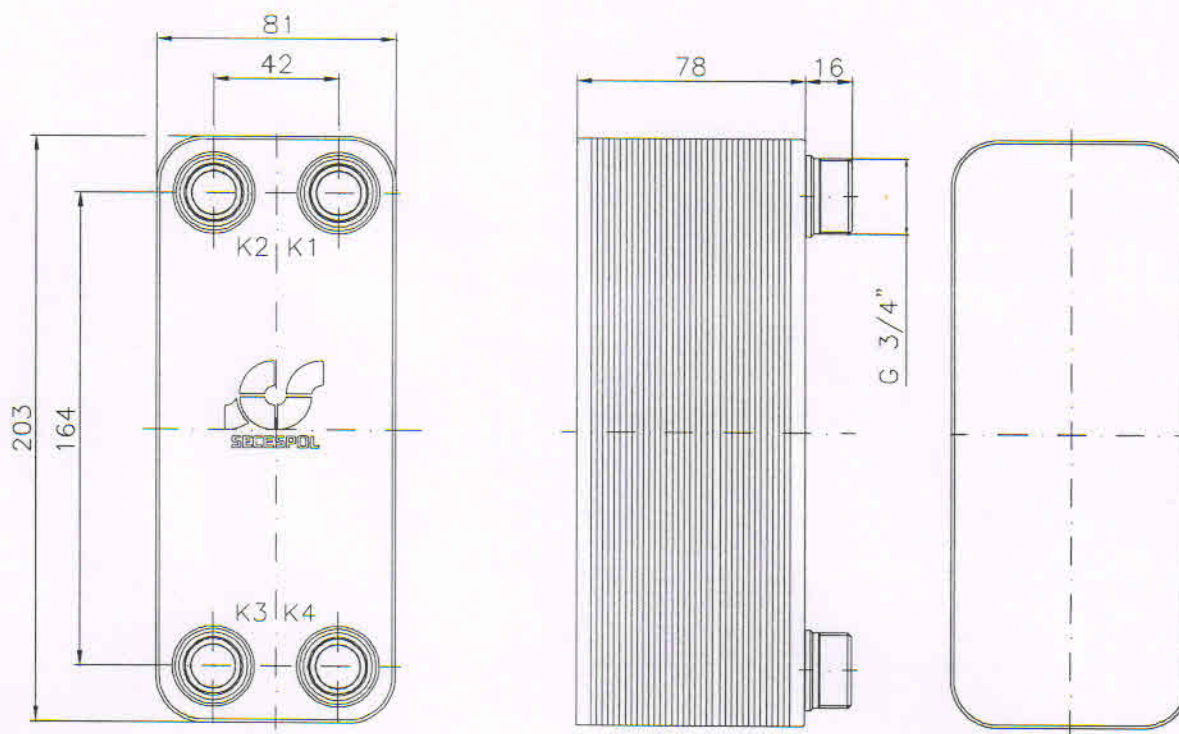
	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	0,4		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1707		m²K/kW
K czysty	3626,4		W/m²K
K zanieczyszczony	2239,7		W/m²K
Przewymiarowanie	62		%
Oblicz. spadek ciśnienia	0,5	6,6	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,5	kPa
Prędk. w przyłączach	0,59	2,30	m/s
Prędk. w urządz.	0,05	0,18	m/s
Liczba Reynoldsa	652	1644	[-]
Alfa	5655,7	12399,4	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	100,0	67,5	°C
Gęstość	958,87	981,33	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,677	0,651	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,76	2,74	[-]

KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła LA14LN-30-3/4"
 Numer katalogowy



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	20	bar
Max. temperatura	200	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - wlot czynnika grzewczego
 K2 - wylot czynnika ogrzewanego
 K3 - wlot czynnika ogrzewanego
 K4 - wylot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	0,3	l
Objętość str. zimnej	0,3	l
Waga	2,3	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
 K2 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
 K3 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
 K4 - Gwint zewnętrzny G 3/4"

ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt
 Nr obliczeń
 Przygotował/Data 26.02.2021
Typ wymiennika ciepła LA22LN-60-2S-3/4"
Numer katalogowy
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	40,0		kW
ΔT_{Log}	14,0		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	70,0	10,0	°C
Temp. wyjściowa	23,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,20	0,21	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,75	0,76	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	0,73	0,77	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	70,0	55,0	°C

DOBRY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,3		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1450		m²K/kW
K czysty	3183,8		W/m²K
K zanieczyszczony	2178,3		W/m²K
Przewymiarowanie	46		%
Oblicz. spadek ciśnienia	4,1	4,1	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,2	0,2	kPa
Prędk. w przyłączach	1,16	1,21	m/s
Prędk. w urząd.	0,10	0,09	m/s
Liczba Reynoldsa	658	495	[-]
Alfa	7190,3	6383,5	W/m²K

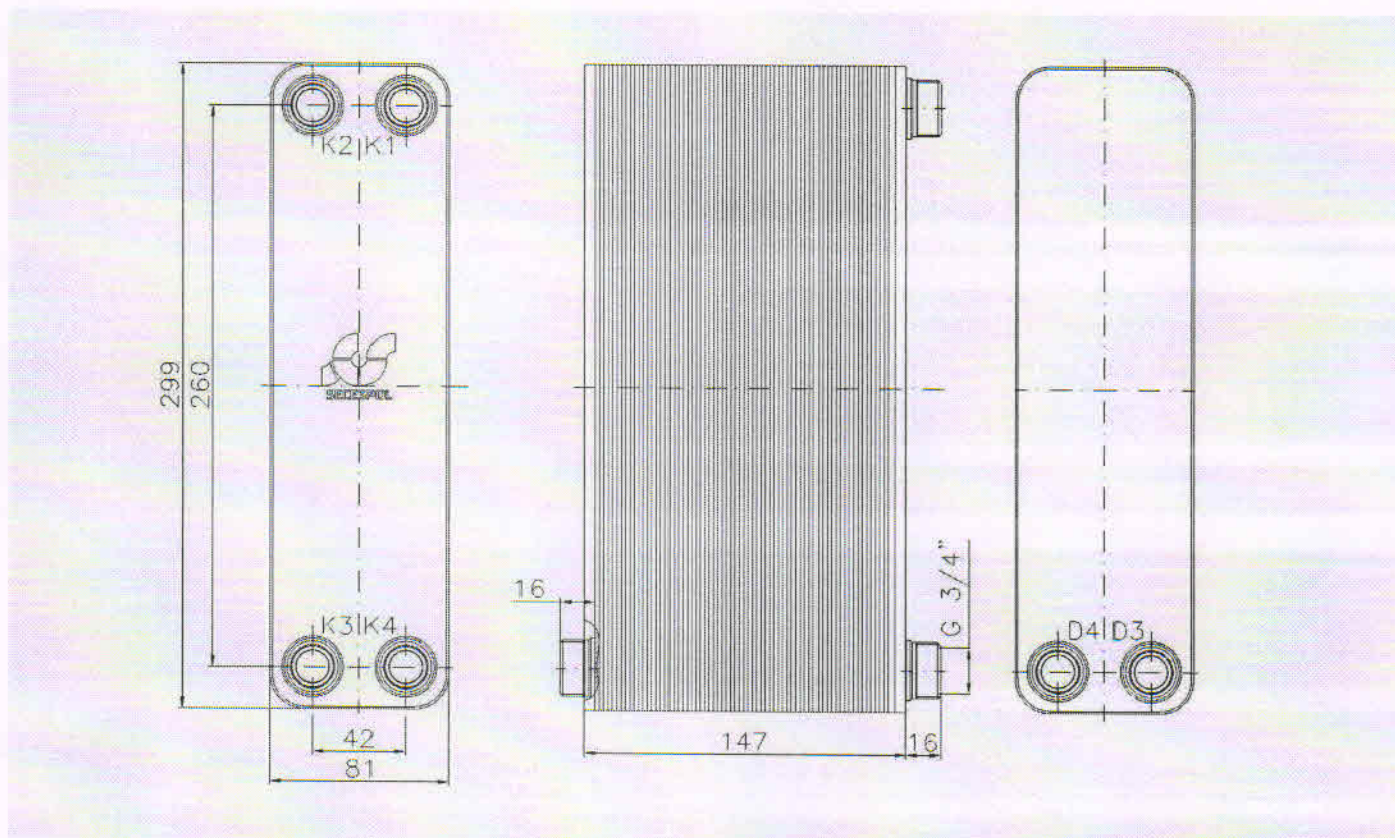
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	46,5	32,5	°C
Gęstość	991,99	996,66	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,628	0,610	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,89	5,20	[-]

KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła
Numer katalogowy

LA22LN-60-2S-3/4"



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	20	bar
Max. temperatura	200	°C
Min. temperatura	-195	°C
Grupa płynu	2	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

K1 - króciec odpowietrzający / wlot powrotu C.O.
K2 - króciec odpowietrzający / wlot powrotu cyrkulacji C.W.U.
K3 - wlot czynnika ogrzewanego
K4 - wylot czynnika grzewczego
D3 - wylot czynnika ogrzewanego
D4 - wlot czynnika grzewczego

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

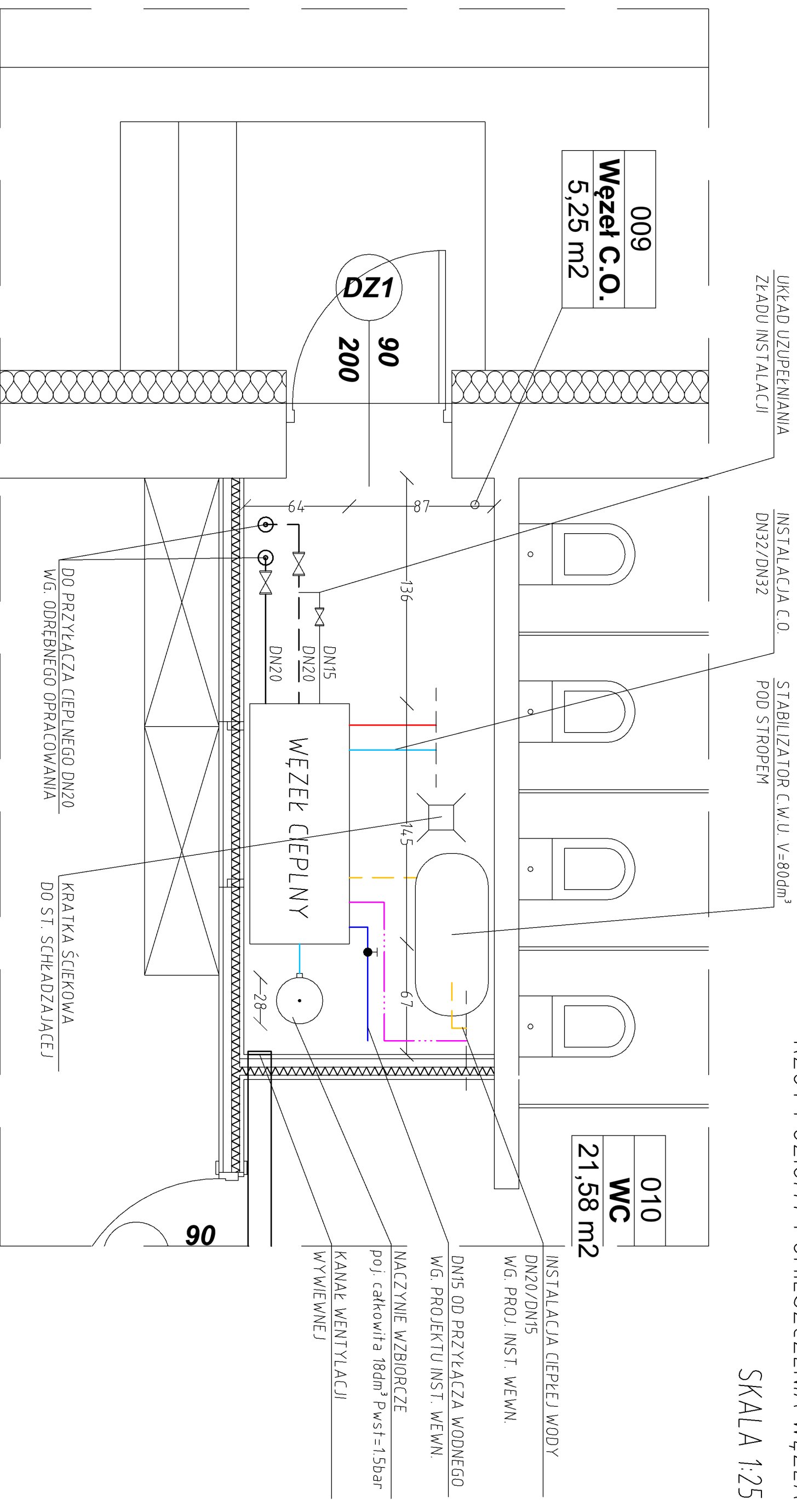
Objętość str. gorącej	1,0	l
Objętość str. zimnej	1,1	l
Waga	5,4	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K2 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K3 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
K4 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
D3 - Gwint zewnętrzny G 3/4"
D4 - Gwint zewnętrzny G 3/4"

RZUT POZIOMY POMIESZCZENIA WĘZŁA

SKALA 1:25



009
Węzeł C.O.
5,25 m ²

010
WC
21,58 m ²

- ZASILENIE WYSOKI PARAMETR
- - - POWRÓT WYSOKI PARAMETR
- ZASILENIE INST. C.O.
- POWRÓT INST. C.O.
- CIEPŁA WODA
- CYRKULACJA
- ZIMNA WODA

UWAGA:
-POMIESZCZENIE WĘZŁA WYPOSAŻYĆ W STUDNIĘ SCHŁADZAJĄCĄ

<p>Pracownia Projektowa "Chrzęszcz" Grzegorz Mózdzynski 15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 11/1 lok. 707</p>		Nr rys.:	W2
<p>Nazwa i adres obiektu: Złobek Czarna Białostocka dz. nr 962/3</p>		Skala:	1:100
<p>Nazwa rysunku:</p>		Data:	04.11.2020
<p>Branża sanitarna:</p>		Podpis:	
<p>Projektant mgr inż. Krystyna Szepielow-Szafranowska upr. nr Bf-19/99</p>			
<p>Sprawił mgr inż. Krzysztof Stasiuk upr. nr Bf-39/01</p>			
<p>Rzut pomieszczenia węzła ciepłego</p>			