

 SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA	SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O. DZIAŁ PROJEKTÓW UL. ZBOŻOWA 4 70-653 SZCZECIN
INWESTOR:	
SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O. 70-653 SZCZECIN, UL. ZBOŻOWA 4	
OBIEKT:	
WĘZEL CIEPLNY W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM PRZY UL. JASNA 31 (zasila klatki ul. Jasna 29, 31, 33, 35)	
ADRES INWESTYCJI:	
SZCZECIN, ul. Jasna 31	
FAZA BROJEKTU:	
PROJEKT BUDOWLANY	
BRANŻA:	
SANITARNA	
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XIII	

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2020r. poz. 1333) oświadczam, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

ZESPÓŁ AUTORSKI	TYTUŁ, NAZWISKO	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Paulina Ułaniak upr. nr ZAP/0112/PBS/19	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bartosz Baranowski upr. nr ZAP/0050/PWOS/05	

SZCZECIN, STYCZEŃ 2021r.

Przedsięwzięcie realizowane jest w ramach Projektu pn. „Przebudowa istniejących i budowa nowych systemów ciepłowniczych – etap I i etap II” nr POIS.01.05.00-00-0031/16 współfinansowanego przez Unię Europejską z Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki, działanie 1.5 Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu

ZAWARTOŚĆ TECZKI

1. Karta informacyjna węzła cieplnego
2. Warunki techniczne
3. Opis techniczny
4. Obliczenia dobór urządzeń
5. Zestawienie podstawowych urządzeń węzła cieplnego
6. Karty doboru wymienników

RYSUNKI

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



Szczecin, 28 września 2020 r.

TE/TEU-1049F/DS/2020/SK1

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Dąb”
ul. Lucjana Rydla 71A
70-783 Szczecin

**WARUNKI PRZYŁĄCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ
w ramach rozdziału węzła grupowego U-37 przy ul. Jasnej 103 w Szczecinie**

Obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny przy ul. Jasnej 27 (np.), 29, 31, 33, 35 (np.)
w Szczecinie – ETAP 2.

1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$Q_{c.o.}$	=	113,5	/kW/
$Q_{c.w.u.śr}$	=	22,0	/kW/
$Q_{c.w.u.max}$	=	69,2	/kW/

2. Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej: $G = 1,99$ [m³/h]

3. Granice własności i eksploatacji węzłów ciepłych pomiędzy SEC Sp. z o.o. a Odbiorcą określone zostały w uwadze na schematach C1-C4 w Załączniku nr 2 do warunków technicznych.

4. Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej: sieć ciepłownicza 2xDn80mm w technologii rur preizolowanych obok budynku przy ul. Jasnej 43 w Szczecinie – punkt 01 (Załącznik nr 1).

5. Do doboru urządzeń należy przyjąć, że w sezonie grzewczym temperatura na zasilaniu $T_z = 120^{\circ}\text{C}$, a na powrocie $T_p = 60^{\circ}\text{C}$

Do doboru urządzeń należy przyjąć, że poza sezonem grzewczym temperatura na zasilaniu $T_z = 70^{\circ}\text{C}$, a na powrocie $T_p \leq 25^{\circ}\text{C}$

Dopuszczalne opory hydrauliczne węzła $P_d = 100,0$ /kPa/



6. Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od daty ich wystawienia wraz z Załącznikami Nr 1-9, które stanowią integralną część wydanych warunków.

7. Wymogi formalne:

Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z ustawą Prawo Budowlane z 07.07.1994r. (z późniejszymi zmianami) i aktami wykonawczymi:

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- innymi aktami w zależności od specyfiki robót.

8. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

9. Do rozpatrzenia w SEC Sp. z o.o. przedłożyć komplet dokumentacji : p.b. węzła cieplnego AKPIA, p.b. instalacji elektrycznej w węźle cieplnym oraz do wglądu p.b. instalacji wewnętrznej c.o., c.w.u.

10. Projekt węzła cieplnego należy wykonać wyłącznie w oparciu o dokumentację projektową instalacji odbiorczej.

11. SEC Sp. z o.o. zrealizuje dostawę ciepła po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

12. Przebieg sieci ciepłowniczej, przyłącza ciepłowniczego, instalacji zewnętrznej (również instalacji rozdzielczej wysoko i niskoparametrowej) należy bezwzględnie uzgodnić podczas narady koordynacyjnej. Narady odbywają się w siedzibie Miejskiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Szczecinie.

13. Warunki przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej są jednocześnie zapewnieniem dostawy ciepła.

14. Posiadanie ważnych warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej jest warunkiem koniecznym do zawarcia umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej.



15. Uwagi:

Obecnie budynek przy ul. Jasnej 27(np.),29,31,33,35(np.) zasilany jest z węzła grupowego U-37 przy ul. Jasnej 103 w Szczecinie.

Zgodnie z koncepcją rozdziału węzła grupowego w budynku mieszkalnym przy ul. Jasnej 27(np.),29,31,33,35(np.) należy zaprojektować nowy węzeł cieplny centralnego ogrzewania i podgrzewu wody użytkowej na potrzeby budynku przy ul. Jasnej 27(np.),29,31,33,35(np.) w Szczecinie.

Przy doborze urządzeń dla obiegu c.w.u. należy je przewymiarować o ok. 30%.

Należy zaprojektować sieć ciepłowniczą i przyłącze ciepłownicze w technologii rur preizolowanych wg sugerowanego na planie sytuacyjnym przebiegu (Załącznik nr 1):

odcinek 01-02 2xDn65mm długość ok. L=2x70m

odcinek 02-03 2xDn50mm długość ok. L=2x20m

odcinek 03-03A 2xDn40mm długość ok. L=2x30m

Wzdłuż sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłowniczego na odcinkach 01-02,02-03,03-03A (Załącznik nr 1) należy zaprojektować kanalizację teletechniczną (bez światłowodu) zgodnie z wytycznymi zawartymi w Załączniku nr 8.

Lokalizację węzła cieplnego oraz przebieg sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłowniczego należy uzgodnić z SEC Sp. z o.o. na etapie wykonywania projektu budowlanego.

W Załączniku nr 1 przedstawiono koncepcję proponowanej trasy sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłowniczego. Nie należy traktować jej jako obligatoryjnej.

Wszelkie odstępstwa od proponowanej koncepcji należy uzgodnić w SEC Sp. z o.o. Koncepcja nie uwzględnia rozwiązań technicznych, przedstawia tylko przebieg w pasie technicznym.

Projektant zobowiązany jest dołączyć do projektu zestawienie wszystkich nieruchomości, na których zaprojektowana zostanie sieć ciepłownicza i przyłącze ciepłownicze, zawierające numery ewidencyjne działek, wskazanie ich właścicieli oraz informację w jakiej formie prawnej zostało uregulowane prawo do dysponowania nieruchomością.

Obowiązkiem projektanta jest uzyskanie prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. Zgodę należy uzyskać na rzecz SEC Sp. z o.o.



Należy zwrócić uwagę na prawa i obowiązki Dostawcy i Odbiorcy dotyczące instalacji odnawialnego źródła energii zapisane we wzorze umowy przyłączeniowej do sieci, stanowiącej Załącznik nr 9.


Katarzyna Koczergo
Kierownik Działu Planowania
Inwestycji i Gospodarki
Urządzeniami


Artur Wegners
Kierownik Działu Sprzedaży

Załączniki:

1. Koncepcja przebiegu sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłowniczego do budynku przy ul. Jasnej 27(np.),29,31,33,35(np.) w Szczecinie – ETAP 2
2. Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne
3. Zasady doboru i montażu ciepłomierzy w węzłach ciepłych i kotłowniach lokalnych
4. Zasady doboru układów automatycznej regulacji w węzłach ciepłych
5. Wymagania techniczne w zakresie instalacji elektroenergetycznej w węzłach ciepłych
6. Zalecane urządzenia w nowobudowanych i modernizowanych węzłach ciepłych
7. Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne do warunków wymiany – budowy sieci ciepłowniczych
8. Ogólne wymagania techniczne do projektowania i budowy kanalizacji teletechnicznej oraz kabli światłowodowych wzdłuż sieci ciepłowniczej
9. Projekt umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej

1. KARTA INFORMACYJNA WĘZŁA CIEPLNEGO

- Średnica przyłącza	2 x Dn 40mm
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla węzła po stronie wody sieciowej /opór najniekorzystniejszego oporu w węźle/	90 kPa
- Przepływ wody sieciowej:	
a) okres grzewczy	2,12 m ³ /h
b) okres letni	1,7 m ³ /h
- Instalacja c.o.:	
a) system instalacji	zamknięty
b) parametry instalacji /t/	80/60 °C
c) opór instalacji	25 kPa
d) materiał instalacyjny	stal
- Instalacja c.w.u.	
a) materiał instalacji	PE
- Zapotrzebowanie mocy cieplnej:	
a) c.o.	113,5 kW
b) c.w.u./Q _{cw_{max}} /	69,2 kW
c) c.w.u./Q _{cw_{sr}} /	22,0 kW
d) technologia	-----
e) wentylacja	-----

Razem: Q poz. a + c = 126,2 kW

9. Ilość mieszkańców – 91

3.OPIS TECHNICZNY

3.1 Wstęp - stan istniejący:

- Przedmiotowy budynek zasilany jest w energię ciepłą na potrzeby centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej z grupowego węzła cieplnego zainstalowanego przy ul. Jasnej 103 (U-37) w Szczecinie. W ramach realizowanej inwestycji w przedmiotowym budynku zostanie zainstalowany indywidualny węzeł centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
- Na podstawie zawartego porozumienia część robót wykonuje SEC Sp. z o.o., a pozostałe właściciel budynku. Dla zrozumienia powyższego w dalszej części szczegółowo opisano zakres robót do wykonania przez poszczególne strony.
- Z uwagi na brak dokumentacji, dane dotyczące instalacji wewnętrznej założono do obliczeń.
- Właściciel budynku po termomodernizacji nie przeprowadził regulacji instalacji, w związku z powyższym zmieniły się jedynie parametry pracy instalacji, a pozostałe dane nie uległy zmianie. W świetle powyższych warunków, wystąpiły niezgodności z opracowaną przez SEC Sp. z o.o. koncepcją, a danymi przekazanymi przez Spółdzielnię przy wystąpieniu o warunki techniczne.

- Przyjęto zasadę, że obliczeniowe przepływy wody sieciowej oraz dobór zaworów regulacyjnych wynika z warunków technicznych.

- Węzeł cieplny pracował będzie przy przepływie wody sieciowej, wynikającym z mocy zamówionej na cele centralnego ogrzewania oraz średniego godzinowego zapotrzebowania mocy na cele c.w.u. zgodnie z warunkami technicznymi.

3.2. Rozwiązania projektowe

- Indywidualny węzeł cieplny zaprojektowano w pomieszczeniu rozdzielni ciepła. Pomieszczenie to musi odpowiadać standardom SEC Sp. z o.o. zawartym w umowie. Dotyczy to odwodnienia do kanalizacji, wentylacji nawiewno -wywiewnej, drzwi wejściowych itp. Zakres zalecanych prac podano w dalszej części projektu.
- Z uwagi na projektowanie instalacji z tworzywa sztucznego w obiegu c.w.u. zaprojektowano termostaat bezpieczeństwa oraz siłownik elektryczny z funkcją awaryjnego zamykania.
- We wskazanych miejscach zaprojektowano termometry oraz manometry, które umożliwią ocenę regulacji – pracy instalacji centralnego ogrzewania.
- Projektowany węzeł będzie pracował w układzie zamkniętym z naczyniem przeponowym oraz systemem stabilizacji ciśnienia w instalacji c.o.
- Izolację zaprojektowano w suchej technologii mat z wełny mineralnej grubości 50 mm. Jako płaszcz izolacji stosować twardą folię PCV. Łuki także w tej technologii.

Wykonawca węzła cieplnego wykonującego roboty na zlecenie Szczecińskiej Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. musi się szczegółowo zapoznać się z zakresem robót do wykonania przez poszczególne strony oraz ustalić terminy i sposób koordynacji robót z właścicielem budynku.

Zakres robót do wykonania przez poszczególne strony :

3.3 . Przedmiot opracowania – zakres robót wykonawcy wykonującego na zlecenie Szczecińskiej Energetyki Ciepłej :

- a. Zainstalowanie we wskazanym pomieszczeniu dwufunkcyjnego węzła cieplnego wg załączonego schematu dostarczonego przez SEC Sp. z o.o. w komplecie.
- b. Roboty elektryczne wg oddzielnego projektu budowlanego.

3.4 Wytyczne - zakres robót do wykonania przez właściciela - budynku Spółdzielnię Mieszkaniową:

Prace należy wykonać pod nadzorem własnych służb inwestycyjnych - osób uprawnionych.

3.4.1 Roboty instalacyjne:

- a. Zakup i montaż licznika ciepła oraz wodomierza wody zimnej zgodnie z zawartym porozumieniem zawartym pomiędzy SEC Sp. z o.o. i właścicielem budynku.
- b. Przyłączenie rurociągów wody zimnej, ciepłej wody i cyrkulacji do wykonanego węzła kompaktowego w miejscach wskazanych na schemacie i rzucie pomieszczenia. Na załączonym rysunku rzutu pokazano miejsce, do którego należy doprowadzić rurociągi wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji.
- c. Należy zdemontować z rozdzielaczy centralnego ogrzewania istniejące zawory kołnierzowe skośne oraz zawory regulacyjne Ballorex. W ich miejsce wstawić zawory kulowe z końcówkami do wspawania lub mufowe Dn65mm. Zlikwidować wszystkie urządzenia powodujące opory miejscowe na przepływie do instalacji c.o. Wykonać nowe spusty z instalacji c.o. oraz zainstalować manometr różnicowy pomiędzy rozdzielaczami. Na odgałęzieniach powrotnych zainstalować termometry tarczowe. Zaleca się wymianę całych rozdzielaczy oraz konstrukcji wsporczych pod nie, które umożliwią dokładne zaizolowanie rurociągów i pokrycie płaszczem z twardej folii PCV.
- d. Demontaż niepotrzebnych rurociągów oraz urządzeń poza rozdzielaczami, filtroomulniki, spinki pomiędzy rozdzielaczami, zawory odcinające z głównej sieci niskich parametrów, kryzy pomiarowe itd. itp.

3.4.2 Roboty elektryczne:

- a. Doprowadzenie kabla elektrycznego zasilającego węzeł oraz załatwienie spraw związanych z dostawą energii elektrycznej z jej dostawcą (umowa, licznik itp.) zgodnie z zawartym porozumieniem.

3.4.3 Roboty budowlane – renowacja pomieszczenia:

Spółdzielnia przygotowuje pomieszczenie zgodnie z ramowymi wytycznymi SEC w tej sprawie. Spółdzielnia otrzymała jeden egzemplarz projektu.

a. Drzwi wejściowe do węzła otwierane „na zewnątrz” :

- Istniejące drzwi stalowe poddać renowacji.

- Drzwi zabezpieczyć antykorozyjnie, a następnie pomalować dwukrotnie farbą nawierzchniową w kolorze niebieskim. Na drzwiach od strony zewnętrznej umieścić napis: Węzeł cieplny SEC tel. 993
- W drzwiach zamontować zamek zasurowy typowy dla danego rejonu miasta – dzielnicy. Zamek osadzić na konstrukcji wsporczej wykonanej z ceowników lub płaskowników umożliwiając wielokrotny jego demontaż. Śruby, nakrętki nie mogą wystawać na zewnętrznej płaszczyźnie drzwi.
- W dolnej części drzwi stalowych wykonać otwór nawiewny szerokości 30cm i wysokości 10cm. W otworze tym umieścić siatkę krepowaną z drutu stalowego \varnothing 3mm o oczkach 20 x 20mm w ramie z kątownika 20 x 20mm. W ramie pionowe pręty z drutu stalowego \varnothing 10mm w rozstawie pionowym co 60mm.

b. Posadzka – odwodnienie :

- W pomieszczeniu istnieje studnia schładzająca o średnicy około 60 cm bez kraty.
- Zaleca się osadzenie na studni wjazdu kanałowego żeliwnego typu ciężkiego lub lekkiego o średnicy 600 mm.
- Obok powyższej studni osadzić wpust posadzkowy żeliwny.
- Wyszpachlować zaprawą cementową wszelkie nierówności, szczeliny.
- Nie przewiduje się malowania posadzki.
- Sprawdzić, czy posadzka posiada wymagane spadki do wykonanego wpustu. W przeciwnym wypadku należy wykonać posadzkę ze spadkami do wpustu posadzkowego.

c. Ściany i strop:

- Pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną w kolorze białym. Oczyszczyć, zamurować wszystkie otwory po zdemontowanych rurach, urządzeniach i konstrukcjach, a następnie je wyszpachlować.

d. Okno:

- Od strony zewnętrznej w światło otworu okiennego należy wstawić kratę z siatką krepowaną z drutu stalowego \varnothing 2 mm o oczkach 20 x 20mm w ramie z kątownika 30 x 30mm. W ramie powyższej umieścić kratę z prętów \varnothing 10- \varnothing 12mm w rozstawie co 60mm.
- Należy wstawić nowe okno z ramą, obecnie brak okna.
- Obmiar wykonany zostanie z natury przez wykonawcę.

e. Wentylacja nawiewno – wywiewna:

- Pomieszczenie nie posiada wentylacji.
- Wentylację nawiewną wykonać w formie kanału typu „Z” z blachy ocynkowanej o wymiarach 15 x 15 cm. Dopuszcza się wykonanie kanału typu „Z” w formie rury stalowej ocynkowanej o średnicy Dn125 mm.
- Wentylację wywiewną wykonać w formie otworu pod stropem pomieszczenia.
- Otwory w przegrodzie zewnętrznej pod stropem pomieszczenia wykonać wiertnicą elektryczną. Od strony zewnętrznej otwory obudować estetycznymi kratami stalowymi ocynkowanymi.

f. Zlew i przyłącze wody zimnej:

Zainstalować nowy zlew oraz odprowadzenie do rury kanalizacyjnej.

Należy wykonać nowe przyłącze wody zimnej Dn 15 z kurkiem posiadającym złączkę do węża gumowego. Spółdzielnia zainstaluje wodomierz wody zimnej \varnothing 15; Dn 15; $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

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.

4.OBLICZENIA DOBÓR URZĄDZEŃ- Budynek mieszkalny ul. Jasna 31

A. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej	113,5 kW
(wg warunków technicznych)	
- Parametry obliczeniowe instalacji	80/60 °C
- Parametry obliczeniowe sieci cieplnej	120/60 °C
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na głównych rozdzielaczach (ze względu na brak projektu instalacji oraz regulacji hydraulicznej powyższą wartość założono do obliczeń)	30 kPa
- Pojemność zładu instalacji:	1,4 m³/h
- Ciśnienie statyczne instalacji	15,0 m. sł. w.
- Instalacja wewnętrzna stal	

B. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb c.w.u. wg PN 92/BO1706

-Ilość osób – 91 wg danych właściciela budynku

$$gd_{\text{śr}} = 91 \text{ osób} \times 110 \text{ dm}^3/\text{d} = 10\,010 \text{ dm}^3$$

$$gh_{\text{śr}} = \frac{10010}{18} = 556,11 \text{ dm}^3$$

$$N_h = 9,32 \times 91^{-0,244} = 3,1$$

$$gh_{\text{max}} = 556,11 \times 3,1 = 1\,723,95 \text{ dm}^3$$

$$Q_{\text{śrh}} = 32,305 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{max}}^h = 100,157 \text{ kW}$$

Wg warunków technicznych:

$$Q_{\text{śrh}} = 22,0 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{max}}^h = 69,2 \text{ kW}$$

Przydział wody sieciowej dla węzła wynikająca z mocy zamówionej w okresie sezonu grzewczego $G_s \text{ c.o.} + G_{\text{cw}}^{\text{śrh}}$

$$G_s = \frac{113,5 \text{ kW} + 22,0 \text{ kW}}{(120-65) \times 1,163} = 2,12 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.1. Dobór zaworu regulacyjnego c.o. – ilość wody sieciowej G_s 1,8 m³/h

$$\Delta p = \left(\frac{1,8}{4,0} \right)^2 \times 10 = 2,03 \text{ m. s. w.}$$

Dobrano zawór regulacyjny centralnego ogrzewania o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u. – ilość wody sieciowej G_s 1,7 m³/h

$$\Delta p = \left(\frac{1,7}{4,0} \right)^2 \times 10 = 1,81 \text{ m. s. w.}$$

Dobrano zawór regulacyjny ciepłej wody użytkowej o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.3. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu G_s 2,12 m³/h

$$\Delta p = \left(\frac{2,12}{6,3} \right)^2 \times 10 = 1,14 + 2,0 = 3,14 \text{ m. s. w.}$$

Dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.4. Dobór pompy obiegowej centralnego ogrzewania

Ilość wody instalacyjnej

$$G_i = \frac{170 \text{ kW}}{(80-60) \times 1,163} = 7,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

- wymagane ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach instalacji c.o. 25,0 kPa
- opory wymiennika 20,7 kPa
- opory wężła 5,0 kPa

razem: 50,7 kPa

Dobrano pompę elektroniczną o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.5. Dobór pompy cyrkulacyjnej ciepłej wody użytkowej

- Ilość wody cyrkulacyjnej 510 kg/h
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla cyrkulacji 30,0 kPa
- opory wężła 2,0 kPa

razem: 32 kPa

Dobrano pompę cyrkulacyjną o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.6. Dobór naczynia przeponowego – c.o.

Dobór naczynia przeponowego

Temperatura początkowa 10° - końcowa 80 °C

G zładu = 1,4 m³ zgodnie z normą DIN 4751 – grzejniki żeliwne

$$V_u = 1,4 \times 999,7 \times 0,0287 = 40,17 \text{ dm}^3$$

$$V_n = 40,17 \times \frac{5,0 + 1,0}{5,0 - 1,5} = 68,86 \text{ dm}^3$$

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

Dobrano naczynie wzbiorcze o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa – c.o.

Współczynnik A dla wymiennika CB 60

$$G = 447,3 \times 2 \times 0,0000311 \times \sqrt{(16-5,0) \times 961} = 2,86 \text{ kg/s}$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{2,86}{0,9 \times 0,41 \sqrt{5,0 \times 961}}} = 18,0 \text{ mm}$$

Zawór bezpieczeństwa o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

4.8. Dobór licznika ciepła – licznik główny G_s 2,12 m³/h

Dobrano licznik ciepła firmy Diehl z przelicznikiem Sharky 775
oraz przepływomierzem; $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; D_n 20 mm; gwintowany ; PN 16 bar ; na powrót

4.9. Dobór licznika ciepła centralnego ogrzewania G_s 1,8 m³/h

Dobrano licznik ciepła firmy Diehl z przelicznikiem Sharky 775 oraz przepływomierzem
 $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$; D_n 20 mm; gwintowany ; PN 16 bar ; na powrót

Paula WAD

5. Zestawienie podstawowych urządzeń węzła cieplnego
Budynek mieszkalny ul. Jasna 31

1.	<p>Wymiennik płytowy lutowany o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiennik płytowy lutowany miedzią - wykonanie płyt z stali nierdzewnej typ Alloy 316 - powierzchnia wymiany ciepła min. 1,6m² - dopuszczalne temperatury : 150°C - dopuszczalne ciśnienia 25bar - dopuszczalne opory hydrauliczne zarówno po stronie sieciowej jak i instalacyjnej 20kPa 	szt.1
2.	<p>Wymiennik dwustopniowy płytowy o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiennik płytowy łączony stalą nierdzewną - wykonanie płyt z stali nierdzewnej typ Alloy 316 - powierzchnia wymiany ciepła min. 1,9m² - dopuszczalne temperatury : 150°C - dopuszczalne ciśnienia 25bar - dopuszczalne opory hydrauliczne zarówno po stronie sieciowej jak i instalacyjnej 20kPa 	szt.1
3.	<p>Zawór regulacyjny centralnego ogrzewania o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miejsce montażu - zasilanie - średnica zaworu DN15 - kvs zaworu 4,0m³/h - dopuszczalna temperatura pracy : min. +150°C - dopuszczalne ciśnienie pracy min. PN16 - dopuszczalna max. różnica ciśnień na zaworze : min. 1.6 bar - zawór z grzybem odciążonym ciśnieniowo i siłownikiem elektrycznym lub zawór bez grzyba odciążonego ciśnieniowo z siłownikiem elektrohydraulicznym umożliwiający skuteczne zamknięcie zaworu przy max. różnicy ciśnień na zaworze : 1.6 bar, - siłownik ze sterowaniem trójstawnym 230VAC (nie 0-10V czy też 0/4-20mA) z funkcją awaryjnego zamykania, - czas przestawienia siłownika max. 120s - stopień ochrony min. IP54 - dopuszczalna temp. otoczenia min. +40°C 	szt.1
4.	<p>Zawór regulacyjny ciepłej wody użytkowej o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miejsce montażu – zasilanie - średnica zaworu DN15 - kvs zaworu 4,0m³/h - dopuszczalna temperatura pracy : min. 150°C - dopuszczalne ciśnienie pracy : min. PN16 - dopuszczalna max. różnica ciśnień na zaworze : min. 1.6 bar - zawór jednogniazdowy z grzybem odciążonym ciśnieniowo i siłownikiem elektrycznym lub zawór bez grzyba odciążonego ciśnieniowo z siłownikiem elektrohydraulicznym umożliwiający skuteczne zamknięcie zaworu przy max. różnicy ciśnień na zaworze : 1.6 bar, - siłownik ze sterowaniem trójstawnym 230VAC (nie 0-10V czy też 0/4-20mA) z funkcją awaryjnego zamykania - czas przestawienia siłownika max. 50s - stopień ochrony min. IP54 - dopuszczalna temp. otoczenia min. +40°C 	szt.1
5.	<p>Regulator różnicy ciśnień i przepływu o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miejsce montażu – powrót - regulowana nastawa wartości zadanej różnicy ciśnień i przepływu tzn. siłownik zaworu z dwiema membranami regulacyjnymi (jedna odpowiedzialna za regulację różnicy ciśnień, druga za regulację przepływu) - membrana wykonana z elastomeru usieciowanego EPDM - szczelnie zamykający zawór jednogniazdowy z grzybem odciążonym ciśnieniowo - możliwość wymiany membran bez konieczności 	szt.1

	wymiany całego siłownika, - wymienny grzyb/gniazdo zaworu - możliwość plombowania ustawionej wartości przepływu - przyłącze z końcówkami do spawania - średnica zaworu DN20 - kvs zaworu 6,30m³/h - dopuszczalna temperatura pracy min. +150°C - ciśnienie nominalne pracy : PN16 do DN25 i PN25 dla większych średnic niż DN25 - dopuszczalna max. różnica ciśnień na zaworze : 1.6 bar lub wyższa - zakres zadanej wartości różnicy ciśnień : 0.2-1,0 bar - zakres zadanej wartości ograniczenia przepływu : 0.8-3,6 m³/h -Złączka samozaciskowa.	
6.	Regulator ciśnienia bezpośredniego działania o parametrach: - miejsce montażu – uzupełnianie zładu - średnica zaworu DN15 - kvs zaworu w zakresie 1,0 – 4,0m³/h - dopuszczalna temperatura pracy min. +150°C - dopuszczalne ciśnienie pracy : min. PN16 - dopuszczalna różnica ciśnień : min. 1.0 bar	szt.1
7.	Regulator pogodowy o parametrach: - regulator minimum dwukanałowy (funkcje c.o. i c.w.u.) z wyświetlaczem - regulacja temperatury zasilania instalacji c.o. zgodnie z ustawioną krzywą grzania, - regulacja stałowartościowa temp. c.w.u., - priorytet c.w.u. kosztem c.o., - programowanie /ustawianie parametrów na poziomie obsługi i serwisu z wyświetlacza (bez dodatkowych zewnętrznych urządzeń), - niezależne programy czasowe dla regulacji c.o. i c.w.u. - dwa wyjścia trójstawne 230VAC, obciążenie wyjść min. 2A, sterujące siłownikami zaworów regulacyjnych c.o. i c.w.u. - dwa wyjścia dwustawne dla pomp c.o. i c.w.u. 230VAC, obciążenie wyjść min. 2A - sześć wejść dla czujników temperatury - wejście binarne dla potrzeb ciepłomierza, - stopień ochrony min. IP40, - temperatura otoczenia min. 40 °C	szt.1
8.	Czujnik temperatury zanurzeniowy o parametrach: Czujnik do pomiaru temperatury w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykonanie z elementem oporowym Pt 1000, Pt 100 lub LG-Ni 1000 o parametrach: - długość zanurzeniowa czujnika 60 - 100mm - dopuszczalna temperatura medium -10°C - +105°C lub szerszy zakres - dopuszczalna temperatura otoczenia -10°C - +70°C lub szerszy zakres - ciśnienie nominalne min. PN16, - osłona czujnika mosiądz, stal nierdzewna, CrNiMo - stopień ochrony min. IP52 (dla czujnika z przewodem), - stopień ochrony min. IP54 (dla czujnika z głowicą i zaciskami przyłączeniowymi)	szt.2
9.	Czujnik temperatury zewnętrznej o parametrach: Czujnik do pomiaru temperatury w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykonania z elementem oporowym Pt 1000, Pt 100 lub LG-Ni 1000 o parametrach: - dopuszczalna temperatura otoczenia : -35°C do +70 °C - stopień ochrony min. IP54	szt.1

10	<p>Czujnik do cwu o parametrach: Czujnik o krótkiej stałej czasowej do pomiaru temperatury w obwodach ciepłej wody użytkowej. Wykonany z elementem oporowym Pt 1000, Pt 100 lub LG-Ni 100 o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - długość czujnika 250mm - dopuszczalna temperatura medium :+120 °C - dopuszczalna temperatura otoczenia -15°C - +180°C - głębokość zanurzenia 120mm-190mm - stała czasowa max. 2s 	szt.1
11.	<p>Termostat bezpieczeństwa o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - termostat zanurzeniowy z automatycznym powrotem do położenia wyjściowego po powrocie do zadanych temperatur - dopuszczalna temperatura medium min. +120 °C - dopuszczalna temperatura otoczenia min. +50 °C - zakres wartości zadanej min. +40°C do +95 °C - histereza przełączania : 6 do 8 K - obciążalność styków min. 6(2.5) A, 230VAC - stopień ochrony min. IP43 	szt.1
12.	<p>Pompa obiegowa do c.o. o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wysokość podnoszenia min. 6,0m przy przepływie obliczeniowym - przepływ nominalny zgodny z obliczeniami - zasilanie jednofazowe 230VAC - połączenie kołnierzowe - bezstopniowa regulacja wydajności - regulacja różnicy ciśnień $\Delta p-c$ w całym zakresie zmian przepływu na stałym poziomie - regulacja różnicy ciśnień $\Delta p-v$ przy zmianie przepływu - ciśnienie robocze min. 6.0 lub 10.0 bar - temperatura medium min. +100 °C - temperatura otoczenia min. +40 °C - stopień ochrony min. IP44 - klasa energetyczna A - pełne zintegrowane zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe silnika - panel obsługi ręcznej pompy (zintegrowany wyświetlacz umożliwiający odczyt i zmianę parametrów ustawionych na pompie). 	szt.1
13.	<p>Pompa cyrkulacyjna o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wysokość podnoszenia min. 5m przy przepływie obliczeniowym - przepływ nominalny zgodny z obliczeniami - temperatura medium min. +100 °C - temperatura otoczenia min. +40 °C - ciśnienie robocze min. 10.0 bar - zasilanie jednofazowe 230VAC - ochrona termiczna silnika, wymagane jedynie zewnętrzne zabezpieczenie zwarciove, - stopień ochrony min. IP44 - klasa energetyczna min. B - pompa trzybiegowa - połączenie gwintowane - korpus pompy wykonany z brązu lub stali nierdzewnej (przystosowany do wody użytkowe) 	szt.1
14.	<p>Naczynie wzbiorcze przeponowe o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojemność naczynia min. 100l. - ciśnienie nominalne 6bar - temperatura pracy min. 80 °C - złącze samoodcinające 	szt.1
15.	<p>Zawór bezpieczeństwa Dn25mm ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar (c.o.)</p>	szt. 1
16.	<p>Zawór bezpieczeństwa Dn 25 mm, ciśnienie początku otwarcia 6 bar</p>	szt.1

17.	Licznik ciepła (główny) firmy Diehl typ Sharky 775: Dn= 20 mm ; Qnom= 2,5 m ³ /h – zakupuje i przekazuje do montażu wykonawcy węzła SEC Sp. z o.o.	szt.1
18.	Licznik ciepła (centralne ogrzewanie) firmy Diehl typ Sharky 775: Dn= 20 mm ; Qnom= 2,5 m ³ /h – zakupuje i przekazuje do montażu wykonawcy węzła SEC Sp. z o.o.	szt.1
19.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody gorącej firmy Diehl ; Dn 15; 0 - 90°C z nakładką radiową Apuls-W firmy Aiut – zakupuje i przekazuje do montażu wykonawcy węzła SEC Sp. z o.o.	szt.1
20.	Filtroodmulnik magnetyczny ze stali czarnej Dn 40 wraz z izolacją termiczną	szt.1 szt.1
21.	Filtr kołnierzowy Dn 65 mm z wkładem magnetycznym	szt.
22.	Manometr techniczny zakres 0 – 2,5 MPa (średnica tarczy 160 mm) z kurkiem manometrycznym trójdrogowym	szt.2
23.	Manometr techniczny zakres 0 – 1,0 MPa (średnica tarczy 160 mm) z kurkiem manometrycznym trójdrogowym	szt.3
24.	Termometr tarczowy 0-120°C	szt.3
25.	Zawór zwrotny mufowy-klapowy Dn 50	szt.1
26.	Zawór zwrotny mufowy-klapowy Dn 32	szt.1
27.	Zawór zwrotny mufowy-klapowy Dn 15	szt.1
28.	Filtr mufowy Dn 50 – mosiężny	szt.1
29.	Filtr mufowy Dn 32 – mosiężny	szt.1
30.	Zawór zaporowy iglicowy	szt.1
31.	Filtr kołnierzowy FS – 1; Dn15	szt.1
32.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 65	szt.2
33.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 50	szt.2
34.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 40	szt.0
35.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 32	szt.3
36.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 25	szt.3
37.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn 15	szt.5
38.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C - Dn 40	szt.2
39.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C – Dn 32	szt.1
40.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C - Dn 25	szt.3
41.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C Dn 15	szt.8
42.	Wodomierz do wody zimnej o średnicy Dn 20mm; Q= 4,0 m ³ /h	szt.1
43.	Zawór kulowy regulacyjno odcinający PN 16/150°C Dn 20	szt.1

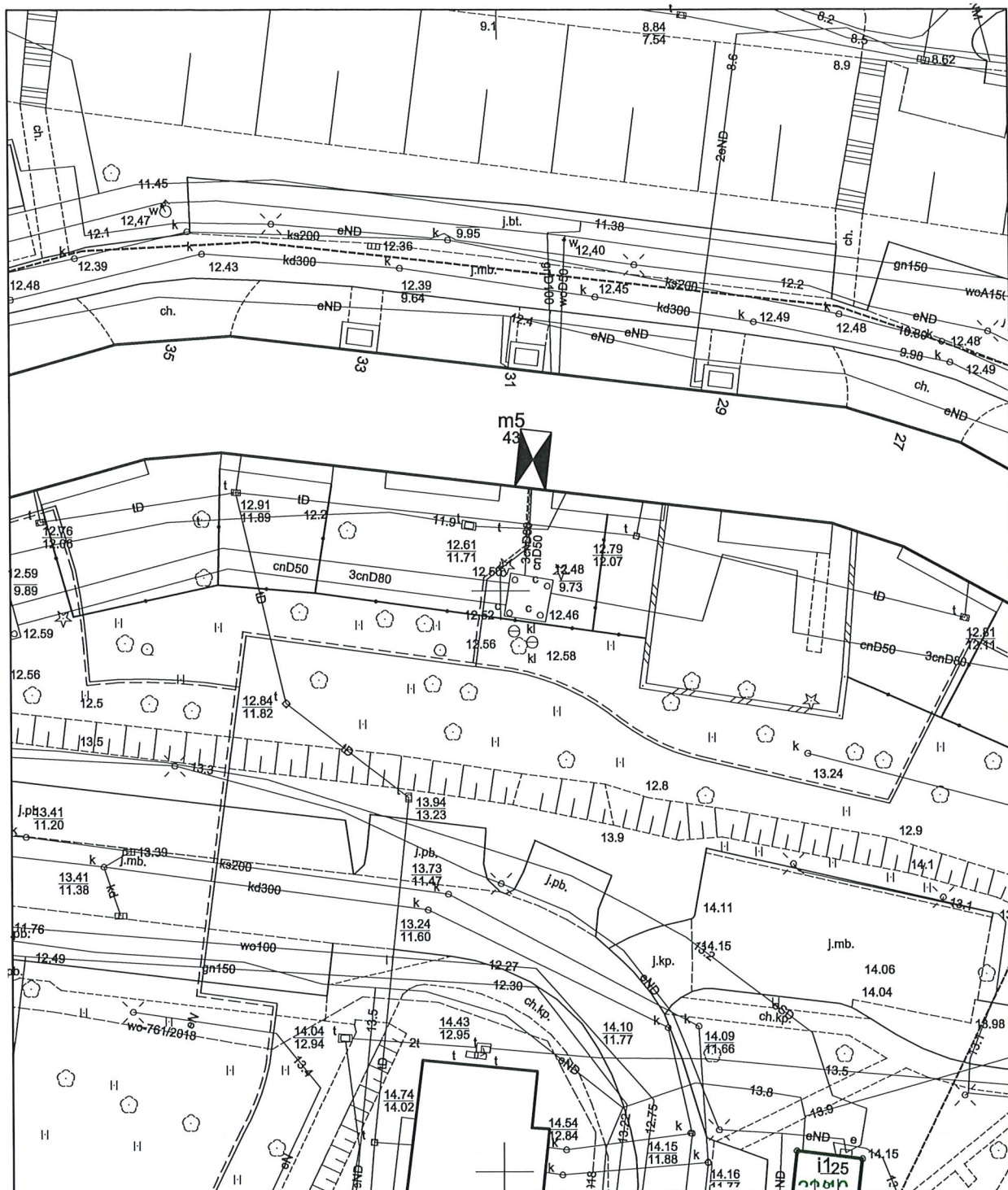
6. KARTY DOBORU WYMIENNIKÓW

Specyfikacja techniczna – wymiennika centralnego ogrzewania – dobrać dla podanych poniżej parametrów.


	Strona ciepła		Strona zimna	
	S4S3	S2S1		
Ciecz	Woda	Woda		
Gęstość kg/m ³	971.9	979.6		
Specific heat capacity kJ/(kg*K)	4.18	4.18		
Przewodność cieplna W/(m*K)	0.669	0.658		
Lepkość na dolocieP	0.233	0.465		
Lepkość na wylocie cP	0.432	0.353		
Przepływ masowy	kg/h	2648		7324
Temperatura na dolocie	°C	120.0		60.0
Temperatura na wylocie	°C	65.0		80.0
Spadek ciśnienia	kPa	4.13		20.7
Ilość wymienionego ciepła	kW	170.0		
L.M.T.D.	K	16.8		
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² *K)			7393
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² *K)			4580
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	2.20		
Fouling resistance*10000 m ² *K/W	0.000			
Przewymiarowanie	%	64.0		
Relative directions of fluids		Przeciuprąd		
Liczba biegów		1		1
Materiałpłyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu		
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
PodłączenieS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
PodłączenieS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED		
Ciśnienie projektowe at 90.000000 Celsius	Bar	40.0		40.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	32.0		32.0

Specyfikacja techniczna - wymiennika dwustopniowego ciepłej wody użytkowej-
dobrać dla podanych poniżej parametrów.

	Strona ciepła		Strona zimna
	S4T4		S1T1
Ciecz	Woda		Woda
Gęstość	kg/m ³	988.4	992.4
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna)	W/(m·K)	0.638	0.625
Lepkość na dolocie cP		0.414	1.52
Lepkość na wylocie cP		1.09	0.465
Przepływ masowy	kg/h	1697	1540
Temperatura na dolocie	°C	68.0	5.0
Temperatura na wylocie	°C	18.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	8.61	6.37
Ilość wymienionego ciepła	kW	100	
L.M.T.D.	K	10.3	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² ·K)	6355	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² ·K)	4327	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	2.20	
Fouling resistance*10000 m ² ·K/W		0.000	
Przewymiarowanie	%	46.0	
Relative directions of fluids		Przeciwprąd	
Liczba biegów		2	2
Materialpłyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316	
PodłączenieS2 (Zimno-NoFlow)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316	
PodłączenieS3 (Gorący-NoFlow)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316	
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316	
PodłączenieT1 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316	
PodłączenieT4 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/	
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 90.000000 Celsius	Bar	40.0	40.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	32.0	32.0

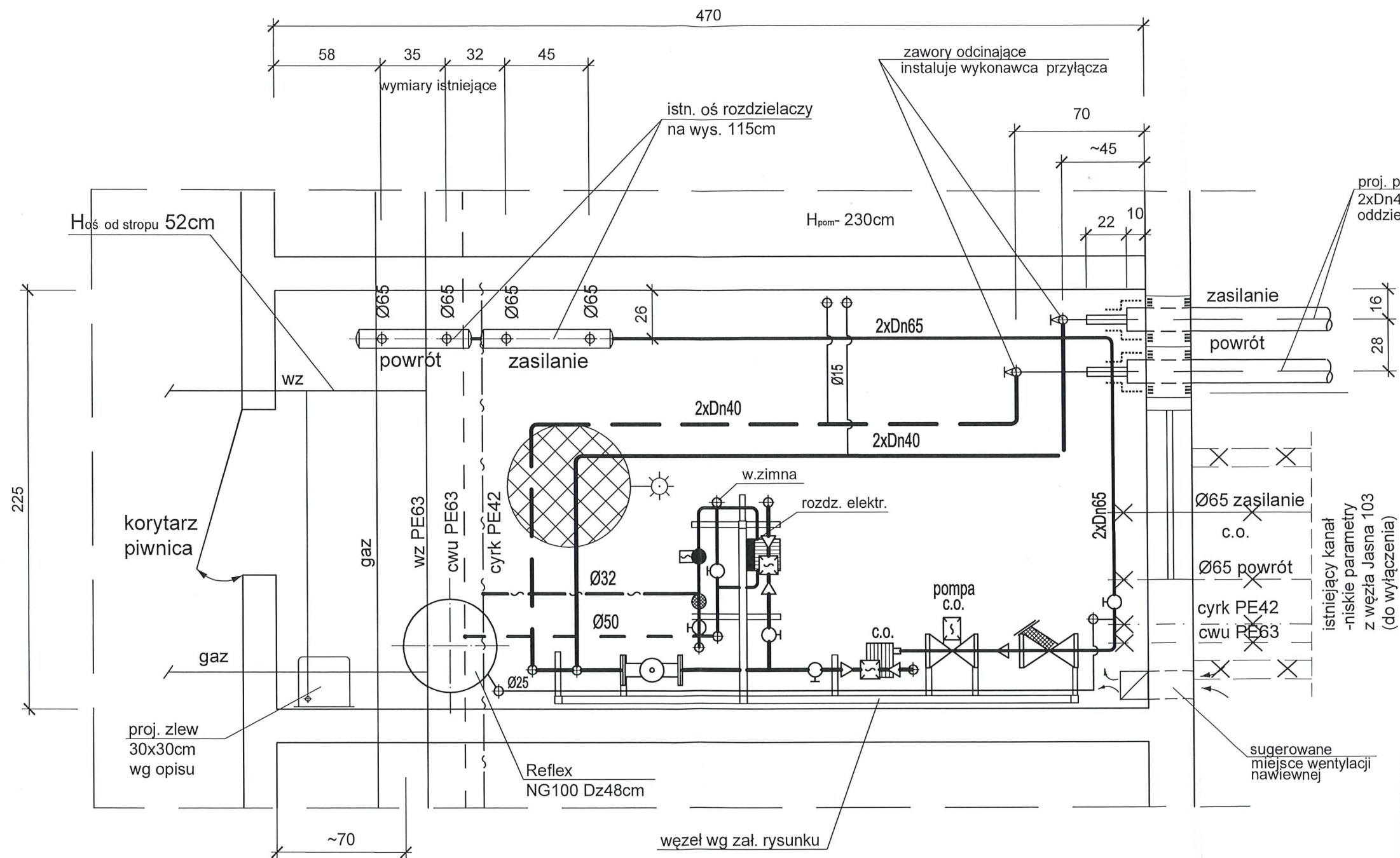


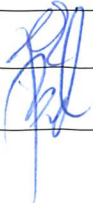
PROJEKT BUDOWLANY


ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 31	
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 31	
INWESTOR	Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. ul. Zbożowa 4, 71-653 Szczecin	
BRANŻA	Sanitarna	
PROJEKTANT	mgr inż. Paulina Ułaniak upr. bud. nr ZAP/0112/PBS/19	
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bartosz Baranowski upr. bud. nr ZAP/0050/PWOS/05	

PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ WĘZŁA

DATA	02.2021	SKALA	1:500	NR RYS.	1
------	---------	-------	-------	---------	---



PROJEKT BUDOWLANY					
ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 31				
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 31				
INWESTOR	Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. ul. Zbożowa 4, 71-653 Szczecin				
BRANŻA	Sanitarna				
PROJEKTANT	mgr inż. Paulina Ułaniak upr. bud. nr ZAP/0112/PBS/19				
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bartosz Baranowski upr. bud. nr ZAP/0050/PWOS/05				
RZUT WĘZŁA CIEPŁEGO					
DATA	02.2021	SKALA	1:25	NR RYS.	3

PROJEKT BUDOWLANY					
ADRES		Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 25			
TEMAT		Szczecin, ul. Jasna 25			
INWESTOR		Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. ul.Zbożowa 4, 71-653 Szczecin			
BRANŻA		Sanitarna			
PROJEKTANT		mgr inż. Paulina Ułaniak upr. bud. nr ZAP/0112/PBS/19			
SPRAWDZIŁ		mgr inż. Bartosz Baranowski upr. bud. nr ZAP/0050/PWOS/05			
RZUT I PRZEKROJE WĘZŁA KOMPAKTOWEGO					
DATA	02.2021	SKALA	1:25	NR RYS.	4