



Fundusze Europejskie  
Infrastruktura i Środowisko





Rzeczpospolita  
Polska

Unia Europejska  
Europejskie Fundusze  
Strukturalne i Inwestycyjne



 <b>SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA</b>	<b>SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O.</b> DZIAŁ PROJEKTÓW UL. ZBOŻOWA 4 70-653 SZCZECIN
<b>INWESTOR:</b>	
SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O. 70-653 SZCZECIN, UL. ZBOŻOWA 4	
<b>OBIEKT:</b>	
WĘZŁ CIEPLNY W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM PRZY UL. JASNA 133 (zasila klatki ul. Jasna 131, 133, 135, 137)	
<b>ADRES INWESTYCJI:</b>	
SZCZECIN, ul. Jasna 133	
<b>FAZA BROJEKTU:</b>	
<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>	
<b>BRANŻA:</b>	
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, LUTY 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



Szczecin, 28 września 2020 r.

TE/TEU-1049C/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 129 (np.), 131, 133, 135, 137 (np.)  
w Szczecinie – ETAP 1.

1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$Q_{c.o.}$	=	126,1	/kW/
$Q_{c.w.u.6r}$	=	28,2	/kW/
$Q_{c.w.u.max}$	=	82,4	/kW/

2. Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej:  $G = 2,27$  [m<sup>3</sup>/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 2xDn125mm w technologii rur preizolowanych obok budynku przy ul. Jasnej 109 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 1-8, 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 ciepłego AKPiA, p.b. instalacji elektrycznej w węźle ciepłym oraz do wglądu p.b. instalacji wewnętrznej c.o., c.w.u.

10. Projekt węzła ciepłego 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 ciepłego 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 129(np.),131,133,135,137(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 129(np.),131,133,135,137(np.) należy zaprojektować nowy węzeł ciepły centralnego ogrzewania i podgrzewu wody użytkowej na potrzeby budynku przy ul. Jasnej 129(np.),131,133,135,137(np.) w Szczecinie.

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



Projektowany węzeł cieplny przy ul. Jasnej 129(np.), 131, 133, 135, 137(np.) należy przyłączyć do sieci ciepłowniczej wykorzystując istniejącą sieć ciepłowniczą niskich parametrów (odcinek 01-02-03-04 Załącznik nr 1) i przyłączyć ciepłownicze niskich parametrów (odcinek 04-04A Załącznik nr 1) wybudowane przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Dąb”. Rurociągi niskich parametrów należy przełączyć na wysoki parametr ( $T_z/T_p = 120/60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

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 przyłączyć 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 8.

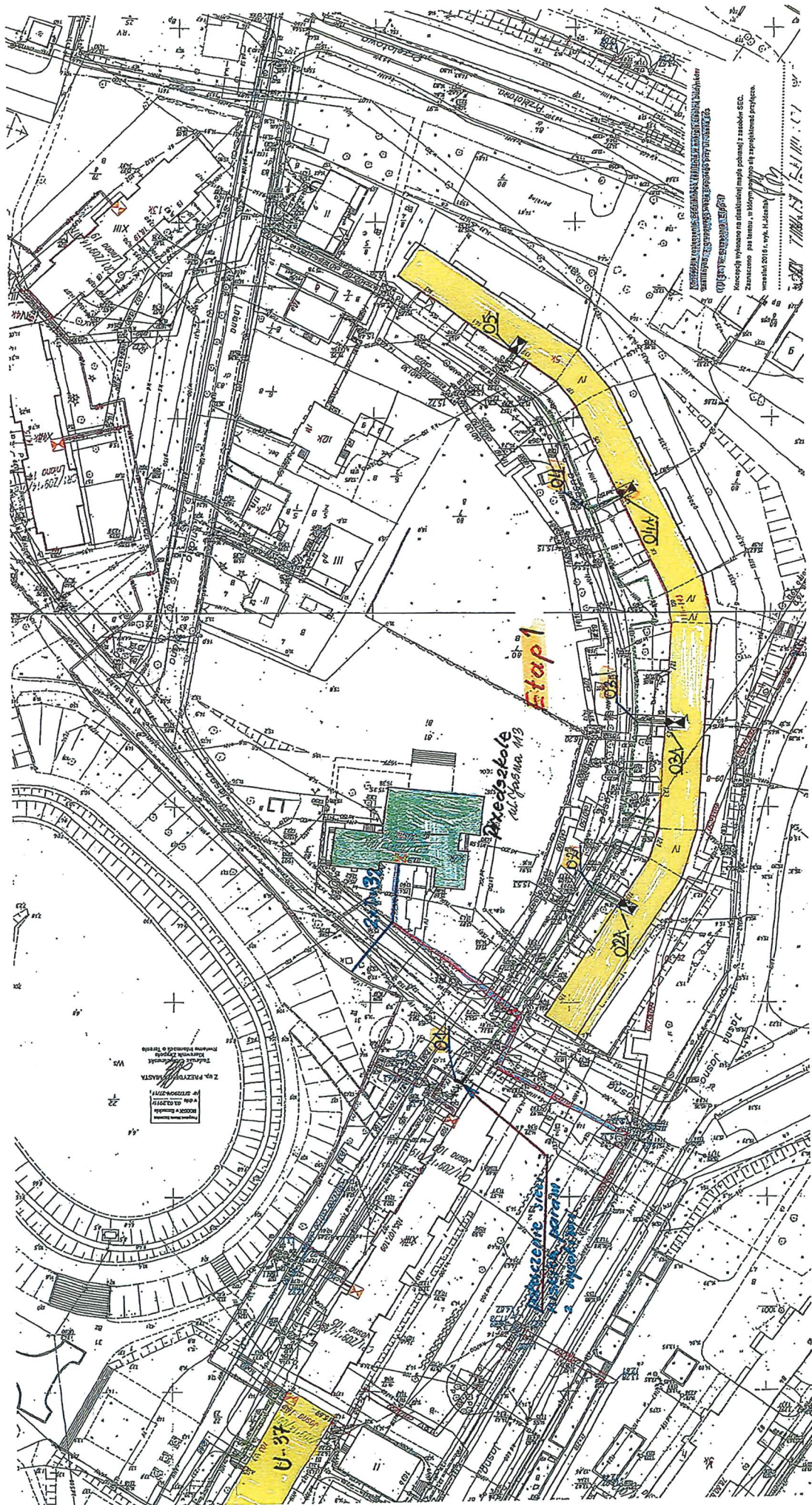
  
Katarzyna Koczergo  
Kierownik Działu Planowania  
Inwestycji i Gospodarki  
Urządzeniami

  
Artur Wegners  
Kierownik Działu Sprzedaży

#### Załączniki:

1. Koncepcja przebiegu sieci ciepłowniczej i przyłącza ciepłowniczego do budynku przy ul. Jasnej 129(np.), 131, 133, 135, 137(np.) w Szczecinie – ETAP 1
2. Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne
3. Zasady doboru i montażu ciepłomierzy w węzłach cieplnych i kotłowniach lokalnych
4. Zasady doboru układów automatycznej regulacji w węzłach cieplnych
5. Wymagania techniczne w zakresie instalacji elektroenergetycznej w węzłach cieplnych
6. Zalecane urządzenia w nowobudowanych i modernizowanych węzłach cieplnych
7. Ogólne wymagania techniczno-eksploatacyjne do warunków wymiany – budowy sieci ciepłowniczych
8. Projekt umowy o przyłączenie do sieci ciepłowniczej





**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  |

## 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	2,41 m <sup>3</sup> /h
b) okres letni	1,93 m <sup>3</sup> /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.	126,1 kW
b) c.w.u./Q <sub>cwmax</sub> /	82,4 kW
c) c.w.u./Q <sub>cwśr</sub> /	28,2 kW
d) technologia	-----
e) wentylacja	-----

Razem: Q poz. a + c = 154,3 kW

9. Ilość mieszkańców – 105



### 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.

- Obecnie budynek zasilany jest poprzez istniejącą sieć ciepłą niskich parametrów wykonaną w technologii rur preizolowanych. Dotyczy to tylko czterech rozdzielni ciepła. SEC dokona przełączenia tej sieci na czynnik grzewczy wysokich parametrów po zainstalowaniu w nich indywidualnych węzłów cieplnych.

- 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 płaszczyz 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. Istniejące rozdzielacze centralnego ogrzewania wyposażono w zawory kulowe z połączeniami kołnierзовymi. Przed rozdzielaczem zasilającym istnieje filtroadmulnik magnetyczny, a na rurociągu powrotnym istnieje zawór regulacyjno nastawny. Istnieje także manometr różnicowy pomiędzy rozdzielaczami. Urządzenia te są w dobrym stanie technicznym. Istnieją spusty z instalacji.
  - Należy zdemontować istniejący filtroadmulnik i przekazać do magazynu spółdzielni, ponadto zlikwidować zawór regulacyjno nastawny na rurociągu powrotnym oraz wszystkie zbędne urządzenia powodujące opory miejscowe na przepływie do instalacji centralnego ogrzewania.
  - Koniecznie należy zdemontować zawory „upustowe” pomiędzy odgałęzieniami instalacji centralnego ogrzewania ( między zasilaniem ,a powrotem)

##### **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
- b) Doprowadzenie uziomu wg wymogów SEC

##### **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 ciepły 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 zakryta skorodowaną blachą. Powoduje to nie tylko zawilgocenie pomieszczenia, ale także wydobywają się z niej nieprzyjemne zapachy.
- Zaleca się osadzenie na studni wężu 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:**

- Istniejące okno poddać renowacji. Oczyszczyć ze starej farby i pomalować dwukrotnie farbą podkładową a następnie nawierzchniową.
- Od strony zewnętrznej w otworze okiennym istnieje krata z siatką krepowaną. W trakcie eksploatacji wycięto w niej otwór. Należy dokonać naprawy – wymiany tej siatki.

**e. Wentylacja nawiewno – wywiewna:**

- Pomieszczenie nie posiada wentylacji.
- Wentylację nawiewną wykonać w formie kanału typu „Z” z blachy ocynkowanej o wymiarach 10 x 10 cm. Dopuszcza się wykonanie kanału typu „Z” w formie rury stalowej ocynkowanej o średnicy Dn100 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 133

<b>A. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej</b>	<b>126,1 kW</b>
( wg warunków technicznych)	
- Parametry obliczeniowe instalacji	<b>80/60 °C</b>
- Parametry obliczeniowe sieci cieplnej	<b>120/60 °C</b>
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na głównych rozdzielaczach (ze względu na brak projektu instalacji oraz regulacji hydraulicznej powyższą wartość założono do obliczeń)	<b>30 kPa</b>
- Pojemność zładu instalacji:	<b>1,4 m³/h</b>
- Ciśnienie statyczne instalacji	<b>15,0 m. sł. w.</b>
- Instalacja wewnętrzna stal	

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

-Ilość osób – 105 wg danych właściciela budynku

$$gdśr = 105 \text{ osób} \times 110 \text{ dm}^3/\text{d} = 11\,550 \text{ dm}^3$$

$$ghśr = \frac{11550}{18} = 641,67 \text{ dm}^3$$

$$N_h = 9,32 \times 105^{-0,244} = 2,994$$

$$gh_{max} = 641,67 \times 2,994 = 1\,921,15 \text{ dm}^3$$

$$Q_{śrh} = 37,28 \text{ kW}$$

$$Q_{max}^h = 112 \text{ kW}$$

Wg warunków technicznych:

$$Q_{śrh} = 28,2 \text{ kW}$$

$$Q_{max}^h = 82,4 \text{ kW}$$

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

$$G_s = \frac{126,1 \text{ kW} + 28,2 \text{ kW}}{(120 - 65) \times 1,163} = 2,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

#### **4.1. Dobór zaworu regulacyjnego c.o. – ilość wody sieciowej $G_s$ 1,96 m³/h**

$$\Delta p = \left( \frac{1,96}{4,0} \right)^2 \times 10 = 2,41 \text{ m. s. w.}$$

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

#### **4.2. Dobór zaworu regulacyjnego c.w.u. – ilość wody sieciowej $G_s$ 1,93 m³/h**

$$\Delta p = \left( \frac{1,93}{4,0} \right)^2 \times 10 = 2,34 \text{ m. s. w.}$$

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

#### **4.3. Dobór regulatora różnicy ciśnień i przepływu $G_s$ 2,41 m<sup>3</sup>/h**

$$\Delta p = \left( \frac{2,41}{6,3} \right)^2 \times 10 = 1,47 + 2,0 = 3,47 \text{ m. s. w.}$$

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 m<sup>3</sup> 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 wzbiornicze o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

**4.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa – c.o.**

Współczynnik A dla wymiennika CB 60

$$G = 447,3 \times 2 \times 0,0000291 \times \sqrt{(16 - 5,0) \times 961} = 2,67 \text{ kg/s}$$

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{2,67}{0,9 \times 0,41 \sqrt{5,0 \times 961}}} = 17,1 \text{ mm}$$

Zawór bezpieczeństwa o parametrach zawartych w zestawieniu materiałów.

**4.8. Dobór licznika ciepła – licznik główny  $G_s$  2,41 m<sup>3</sup>/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  $G_s$  1,96 m<sup>3</sup>/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

*Pełz mied*



**5. Zestawienie podstawowych urządzeń węzła ciepłego**  
**Budynek mieszkalny ul. Jasna 133**

<b>1.</b>	<p>Wymiennik płytowy lutowany o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymiennik płytowy lutowany miedzią</li> <li>- wykonanie płyt z stali nierdzewnej typ Alloy 316</li> <li>- powierzchnia wymiany ciepła min. 1,6m<sup>2</sup></li> <li>- dopuszczalne temperatury : 150°C</li> <li>- dopuszczalne ciśnienia 25bar</li> <li>- dopuszczalne opory hydrauliczne zarówno po stronie sieciowej jak i instalacyjnej 20kPa</li> </ul>	szt.1
<b>2.</b>	<p>Wymiennik <b>dwustopniowy</b> płytowy o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymiennik płytowy łączony stalą nierdzewną</li> <li>- wykonanie płyt z stali nierdzewnej typ Alloy 316</li> <li>- powierzchnia wymiany ciepła min. 1,9m<sup>2</sup></li> <li>- dopuszczalne temperatury : 150°C</li> <li>- dopuszczalne ciśnienia 25bar</li> <li>- dopuszczalne opory hydrauliczne zarówno po stronie sieciowej jak i instalacyjnej 20kPa</li> </ul>	szt.1
<b>3.</b>	<p>Zawór regulacyjny centralnego ogrzewania o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- miejsce montażu - zasilanie</li> <li>- średnica zaworu DN15</li> <li>- kvs zaworu 4,0m<sup>3</sup>/h</li> <li>- dopuszczalna temperatura pracy : min. +150°C</li> <li>- dopuszczalne ciśnienie pracy min. PN16</li> <li>- dopuszczalna max. różnica ciśnień na zaworze : min. 1.6 bar</li> <li>- 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</li> <li>na zaworze : 1.6 bar,</li> <li>- siłownik ze sterowaniem trójstawnym 23OVAC (nie 0-10V czy też 0/4-20mA) z funkcją awaryjnego zamykania,</li> <li>- czas przestawienia siłownika max. 120s</li> <li>- stopień ochrony min. IP54</li> <li>- dopuszczalna temp. otoczenia min. +40°C</li> </ul>	szt.1
<b>4.</b>	<p>Zawór regulacyjny ciepłej wody użytkowej o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- miejsce montażu – zasilanie</li> <li>- średnica zaworu DN15</li> <li>- kvs zaworu 4,0m<sup>3</sup>/h</li> <li>- dopuszczalna temperatura pracy : min. 150°C</li> <li>- dopuszczalne ciśnienie pracy : min. PN16</li> <li>- dopuszczalna max. różnica ciśnień na zaworze : min. 1.6 bar</li> <li>- 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</li> <li>na zaworze : 1.6 bar,</li> <li>- siłownik ze sterowaniem trójstawnym 23OVAC (nie 0-10V czy też 0/4-20mA) z funkcją awaryjnego zamykania</li> <li>- czas przestawienia siłownika max. 50s</li> <li>- stopień ochrony min. IP54</li> <li>- dopuszczalna temp. otoczenia min. +40°C</li> </ul>	szt.1
<b>5.</b>	<p>Regulator różnicy ciśnień i przepływu o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- miejsce montażu – powrót</li> <li>- 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)</li> <li>- membrana wykonana z elastomeru usieciowanego EPDM</li> <li>- szczelnie zamykający zawór jednogniazdowy z grzybem odciążonym ciśnieniowo</li> </ul>	szt.1

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość wymiany membran bez konieczności wymiany całego siłownika,</li> <li>- wymienny grzyb/gniazdo zaworu</li> <li>- możliwość plombowania ustawionej wartości przepływu</li> <li>- przyłącze z końcówkami do spawania</li> <li>- średnica zaworu DN20</li> <li>- kvs zaworu 6,30m³/h</li> <li>- dopuszczalna temperatura pracy min. +150°C</li> <li>- ciśnienie nominalne pracy : PN16 do DN25 i PN25 dla większych średnic niż DN25</li> <li>- dopuszczalna max. różnica ciśnień na zaworze : 1.6 bar lub wyższa</li> <li>- zakres zadanej wartości różnicy ciśnień : 0.2-1,0 bar</li> <li>- zakres zadanej wartości ograniczenia przepływu : 0.8-3,6 m³/h</li> <li>-Złączka samozaciskowa.</li> </ul>	
6.	<p>Regulator ciśnienia bezpośredniego działania o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- miejsce montażu – uzupełnianie zładu</li> <li>- średnica zaworu DN15</li> <li>- kvs zaworu w zakresie 1,0 – 4,0m³/h</li> <li>- dopuszczalna temperatura pracy min. +150°C</li> <li>- dopuszczalne ciśnienie pracy : min. PN16</li> <li>- dopuszczalna różnica ciśnień : min. 1.0 bar</li> </ul>	szt.1
7.	<p>Regulator pogodowy o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regulator minimum dwukanałowy (funkcje c.o. i c.w.u.) z wyświetlaczem</li> <li>- regulacja temperatury zasilania instalacji c.o. zgodnie z ustawioną krzywą grzania,</li> <li>- regulacja stałowartościowa temp. c.w.u.,</li> <li>- priorytet c.w.u. kosztem c.o.,</li> <li>- programowanie /ustawianie parametrów na poziomie obsługi i serwisu z wyświetlacza (bez dodatkowych zewnętrznych urządzeń),</li> <li>- niezależne programy czasowe dla regulacji c.o. i c.w.u.</li> <li>- dwa wyjścia trójstawne 230VAC, obciążenie wyjść min. 2A, sterujące siłownikami zaworów regulacyjnych c.o. i c.w.u.</li> <li>- dwa wyjścia dwustawne dla pomp c.o. i c.w.u. 230VAC, obciążenie wyjść min. 2A</li> <li>- sześć wejść dla czujników temperatury</li> <li>- wejście binarne dla potrzeb ciepłomierza,</li> <li>- stopień ochrony min. IP40,</li> <li>- temperatura otoczenia min. 40 °C</li> </ul>	szt.1
8.	<p>Czujnik temperatury zanurzeniowy o parametrach:</p> <p>Czujnik do pomiaru temperatury w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykonanie z elementem oporowym Pt 1000, Pt 100 lub LG-Ni 1000 o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- długość zanurzeniowa czujnika 60 - 100mm</li> <li>- dopuszczalna temperatura medium -10°C - +105°C lub szerszy zakres</li> <li>- dopuszczalna temperatura otoczenia -10°C - +70°C lub szerszy zakres</li> <li>- ciśnienie nominalne min. PN16,</li> <li>- osłona czujnika mosiądz, stal nierdzewna, CrNiMo</li> <li>- stopień ochrony min. IP52 (dla czujnika z przewodem),</li> <li>- stopień ochrony min. IP54 (dla czujnika z głowicą i zaciskami przyłączeniowymi)</li> </ul>	szt.2
9.	<p>Czujnik temperatury zewnętrznej o parametrach:</p> <p>Czujnik do pomiaru temperatury w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykonania z elementem oporowym Pt 1000, Pt 100 lub LG-Ni 1000 o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopuszczalna temperatura otoczenia : -35°C do +70 °C</li> </ul>	szt.1

	- stopień ochrony min. IP54	
<b>10.</b>	<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"> <li>- długość czujnika 250mm</li> <li>- dopuszczalna temperatura medium :+120 °C</li> <li>- dopuszczalna temperatura otoczenia -15°C - +180°C</li> <li>- głębokość zanurzenia 120mm-190mm</li> <li>- stała czasowa max. 2s</li> </ul>	szt.1
<b>11.</b>	<p>Termostat bezpieczeństwa o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- termostat zanurzeniowy z automatycznym powrotem do położenia wyjściowego po powrocie do zadanych temperatur</li> <li>- dopuszczalna temperatura medium min. +120 °C</li> <li>- dopuszczalna temperatura otoczenia min. +50 °C</li> <li>- zakres wartości zadanej min. +40°C do +95 °C</li> <li>- histereza przełączania : 6 do 8 K</li> <li>- obciążalność styków min. 6(2.5) A, 230VAC</li> <li>- stopień ochrony min. IP43</li> </ul>	szt.1
<b>12.</b>	<p>Pompa obiegowa do c.o. o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość podnoszenia min. 6,0m przy przepływie obliczeniowym</li> <li>- przepływ nominalny zgodny z obliczeniami</li> <li>- zasilanie jednofazowe 230VAC</li> <li>- połączenie kołnierzowe</li> <li>- bezstopniowa regulacja wydajności</li> <li>- regulacja różnicy ciśnień <math>\Delta p-c</math> w całym zakresie zmian przepływu na stałym poziomie</li> <li>- regulacja różnicy ciśnień <math>\Delta p-v</math> przy zmianie przepływu</li> <li>- ciśnienie robocze min. 6.0 lub 10.0 bar</li> <li>- temperatura medium min. +100 °C</li> <li>- temperatura otoczenia min. +40 °C</li> <li>- stopień ochrony min. IP44</li> <li>- klasa energetyczna A</li> <li>- pełne zintegrowane zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe silnika</li> <li>- panel obsługi ręcznej pompy (zintegrowany wyświetlacz umożliwiający odczyt i zmianę parametrów ustawionych na pompie).</li> </ul>	szt.1
<b>13.</b>	<p>Pompa cyrkulacyjna o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokość podnoszenia min. 5m przy przepływie obliczeniowym</li> <li>- przepływ nominalny zgodny z obliczeniami</li> <li>- temperatura medium min. +100 °C</li> <li>- temperatura otoczenia min. +40 °C</li> <li>- ciśnienie robocze min. 10.0 bar</li> <li>- zasilanie jednofazowe 230VAC</li> <li>- ochrona termiczna silnika, wymagane jedynie zewnętrzne zabezpieczenie zwarciove,</li> <li>- stopień ochrony min. IP44</li> <li>- klasa energetyczna min. B</li> <li>- pompa trzybiegowa</li> <li>- połączenie gwintowane</li> <li>- korpus pompy wykonany z brązu lub stali nierdzewnej (przystosowany do wody użytkowej)</li> </ul>	szt.1
<b>14.</b>	<p>Naczynie wzbiornicze przeponowe o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojemność naczynia min. 100l.</li> <li>- ciśnienie nominalne 6bar</li> <li>- temperatura pracy min. 80 °C</li> <li>- złącze samoodcinające</li> </ul>	szt.1
<b>15.</b>	<p>Zawór bezpieczeństwa Dn25mm ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar ( c.o.)</p>	szt. 1



16.	Zawór bezpieczeństwa Dn 25 mm, ciśnienie początku otwarcia 6 bar	szt.1
17.	Licznik ciepła ( <b>główny</b> ) firmy Diehl typ Sharky 775: Dn= 20 mm ; Qnom= 2,5 m <sup>3</sup> /h – <b>zakupuje i przekazuje do montażu wykonawcy węzła SEC Sp. z o.o.</b>	szt.1
18.	Licznik ciepła ( <b>centralne ogrzewanie</b> ) firmy Diehl typ Sharky 775: Dn= 20 mm ; Qnom= 2,5 m <sup>3</sup> /h – <b>zakupuje i przekazuje do montażu wykonawcy węzła SEC Sp. z o.o.</b>	szt.1
19.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody gorącej firmy Diehl ; Dn 15; 0 - 90°C z nakładką radiową Apuls-W firmy Aiut – <b>zakupuje i przekazuje do montażu wykonawcy węzła SEC Sp. z o.o.</b>	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.1
22.	Manometr techniczny zakres <b>0 – 2,5 MPa</b> (średnica tarczy 160 mm) z kurkiem manometrycznym trójdrogowym	szt.2
23.	Manometr techniczny zakres <b>0 – 1,0 MPa</b> (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 <b>65</b>	szt.2
33.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn <b>50</b>	szt.2
34.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn <b>40</b>	szt.0
35.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn <b>32</b>	szt.3
36.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn <b>25</b>	szt.3
37.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn <b>15</b>	szt.5
38.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C - <b>Dn 40</b>	szt.2
39.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C – <b>Dn 32</b>	szt.1
40.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C - <b>Dn 25</b>	szt.3
41.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C <b>Dn 15</b>	szt.8
42.	Wodomierz do wody zimnej o średnicy Dn 20mm; Q= 4,0 m <sup>3</sup> /h	szt.1
43.	Zawór kulowy regulacyjno odcinający PN 16/150°C Dn 20	szt.1

## 6. KARTY DOBORU WYMIENNIKÓW

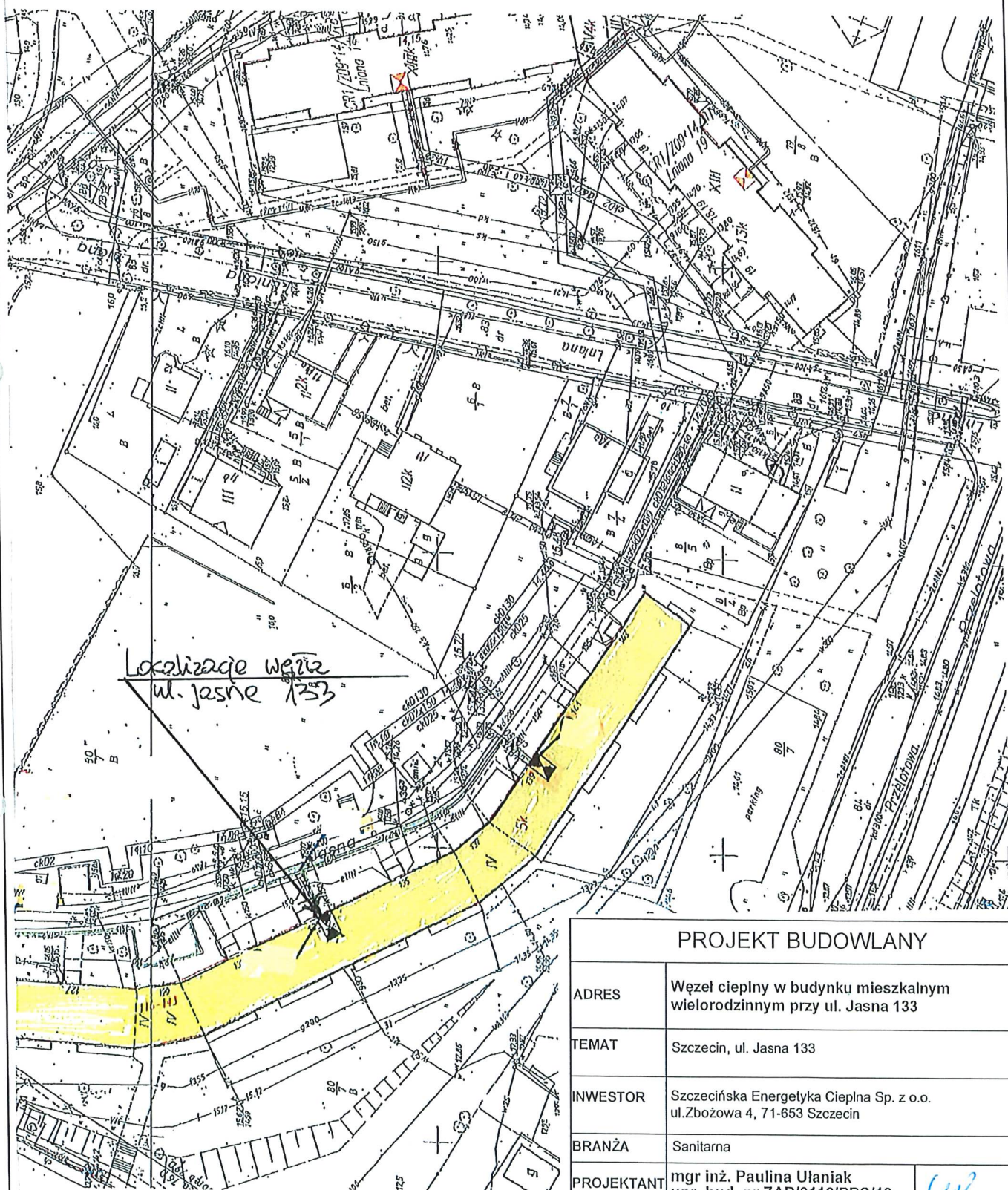
Specyfikacja techniczna – wymiennika centralnego ogrzewania – dobrać dla podanych poniżej parametrów.

	Strona ciepła		Strona zimna	
	S4S3	S2S1		
Ciecz	Woda	Woda		
Gęstość kg/m <sup>3</sup>	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 dolocie P	0.233	0.465		
Lepkość na wylocie cP	0.432	0.353		
<b>Przepływ masowy</b>	<b>kg/h</b>	<b>2648</b>		<b>7324</b>
<b>Temperatura na dolocie</b>	<b>°C</b>	<b>120.0</b>		<b>60.0</b>
<b>Temperatura na wylocie</b>	<b>°C</b>	<b>65.0</b>		<b>80.0</b>
<b>Spadek ciśnienia</b>	<b>kPa</b>	<b>4.13</b>		<b>20.7</b>
Ilość wymienionego ciepła	kW	170.0		
L.M.T.D.	K	16.8		
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m <sup>2</sup> *K)			7393
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m <sup>2</sup> *K)			4580
Powierzchnia wymiany ciepła	m <sup>2</sup>	2.20		
Fouling resistance*10000 m <sup>2</sup> *K/W	0.000			
Przewymiarowanie	%	64.0		
Relative directions of fluids		Przeciuprąd		
Liczba biegów		1		1
Materiał płyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu		
Podłączenie S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny) Alloy 316		
Podłączenie S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie S4 (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 <sup>3</sup>	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	1.06		0.465
<b>Przepływ masowy</b>	<b>kg/h</b>	<b>1930</b>	<b>1752</b>
<b>Temperatura na dolocie</b>	<b>°C</b>	<b>68.0</b>	<b>5.0</b>
<b>Temperatura na wylocie</b>	<b>°C</b>	<b>18.0</b>	<b>60.0</b>
<b>Spadek ciśnienia</b>	<b>kPa</b>	<b>5.73</b>	<b>4.24</b>
Ilość wymienionego ciepła	kW	112.0	
L.M.T.D.	K	10.3	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m <sup>2</sup> *K)		4426
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m <sup>2</sup> *K)		3034
Powierzchnia wymiany ciepła	m <sup>2</sup>	3.60	
Fouling resistance*10000 m <sup>2</sup> *K/W	0.000		
Przewymiarowanie	%	45.0	
Relative directions of fluids		Przeciwprąd	
Liczba biegów		2	2
Materiał płyta/ lutowanie twarde	Alloy 316 / Cu		
Podłączenie S1 (Zimno-Out)	Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie S2 (Zimno-NoFlow)	Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie S3 (Gorący-NoFlow)	Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie S4 (Gorący-In)	Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie T1 (Zimno-In)	Gwint (zewnątrzny)/ Alloy 316		
Podłączenie T4 (Gorący-Out)	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





## PROJEKT BUDOWLANY

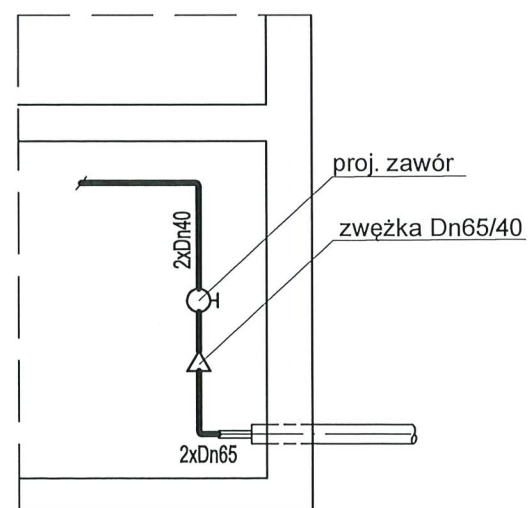
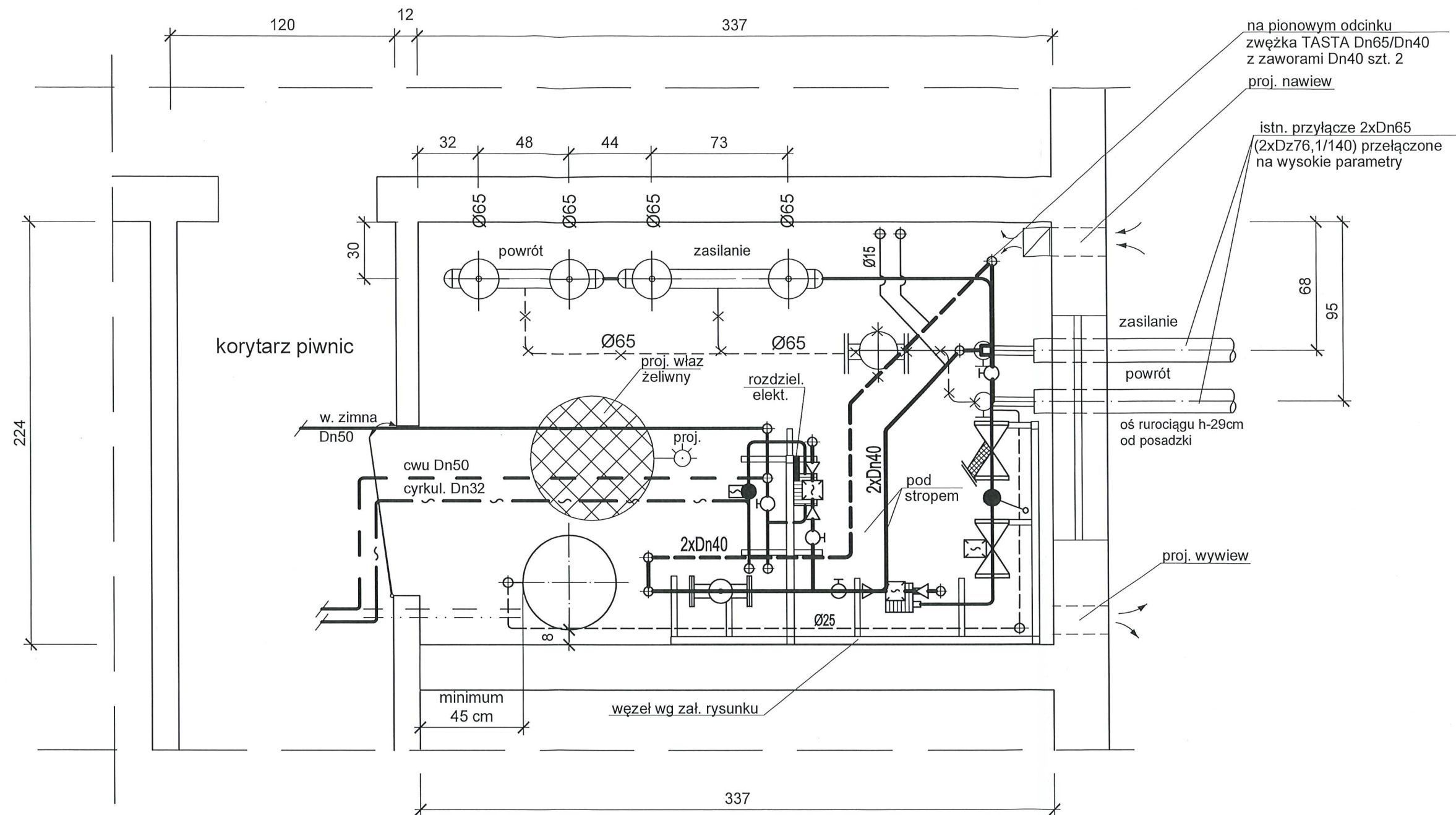
ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 133	
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 133	
INWESTOR	Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o. ul. Zbożowa 4, 71-653 Szczecin	
BRANŻA	Sanitarna	
PROJEKTANT	mgr inż. Paulina Ułaniak upr. bud. nr ZAP/0112/PBS/19	Cyr B
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Bartosz Baranowski upr. bud. nr ZAP/0050/PWOS/05	

## PLAN SYTUACYJNY Z LOKALIZACJĄ WĘZŁA

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







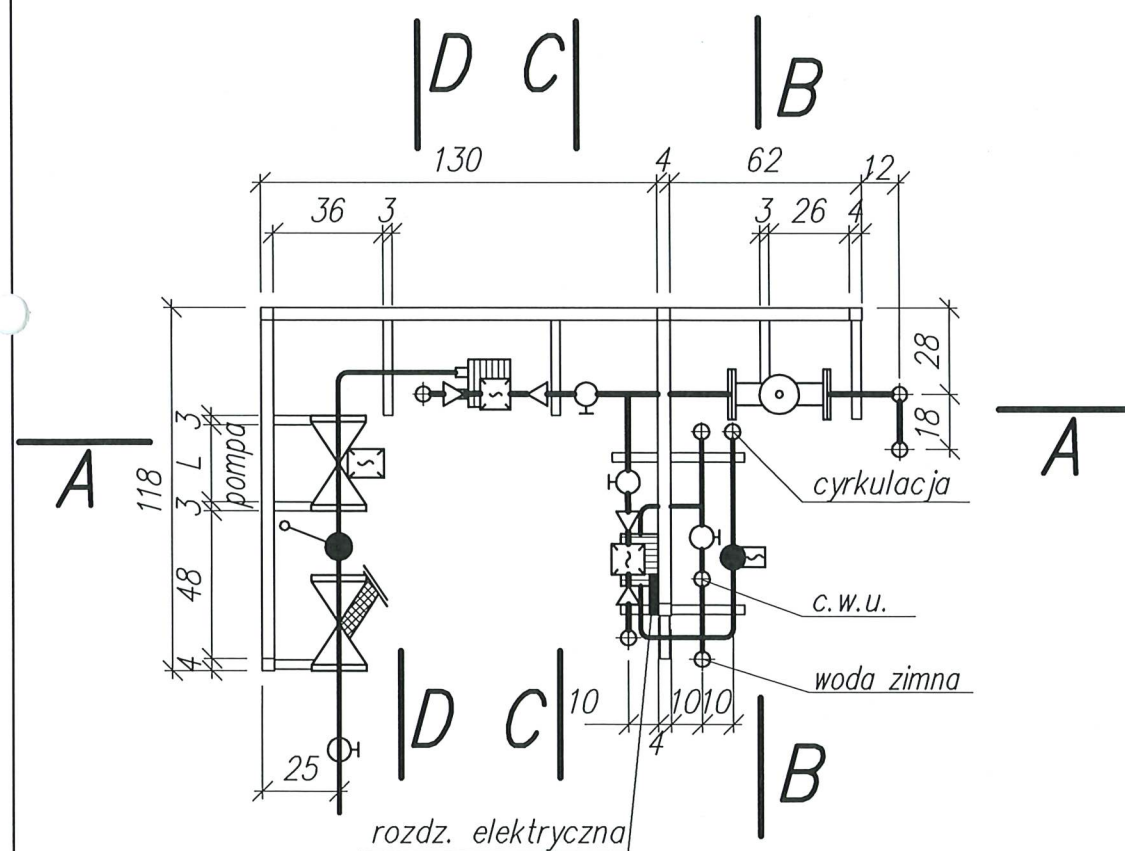
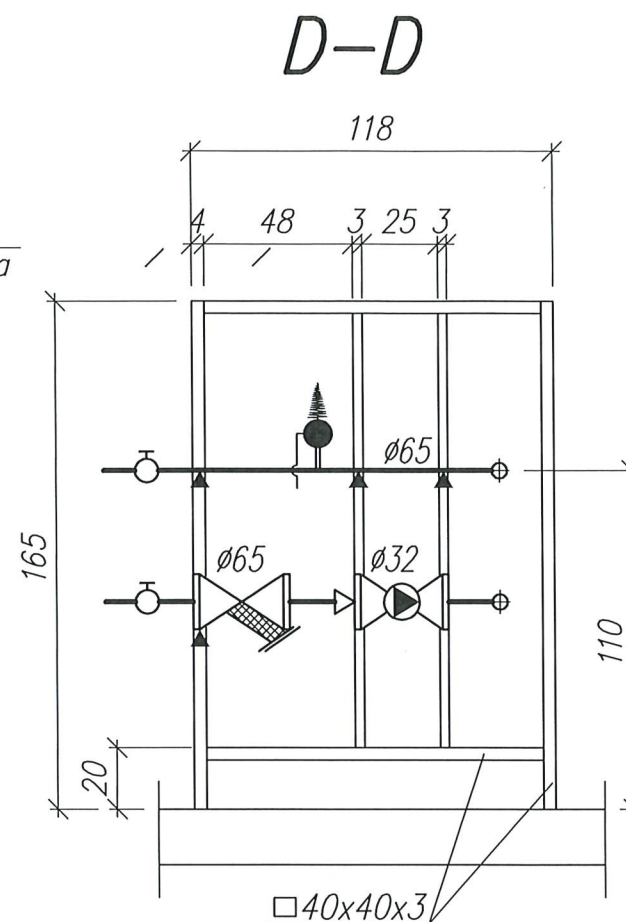
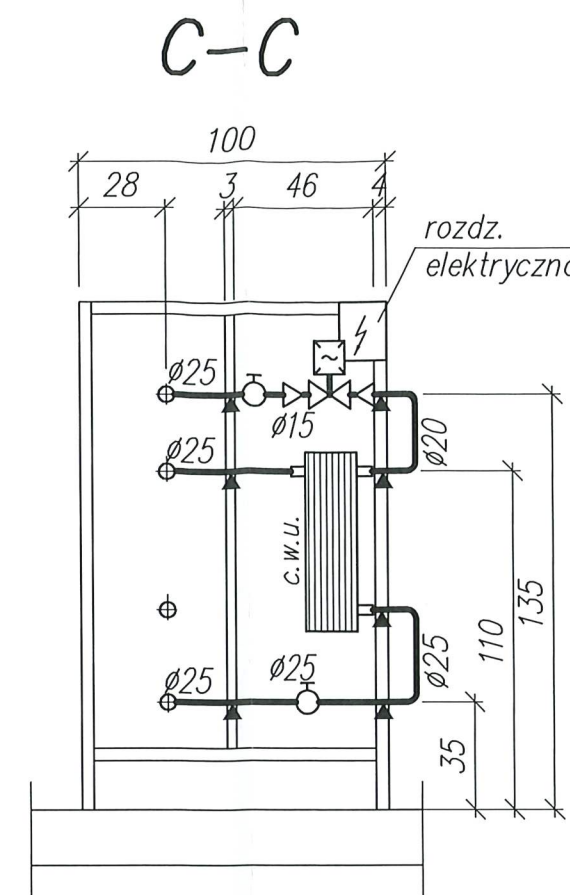
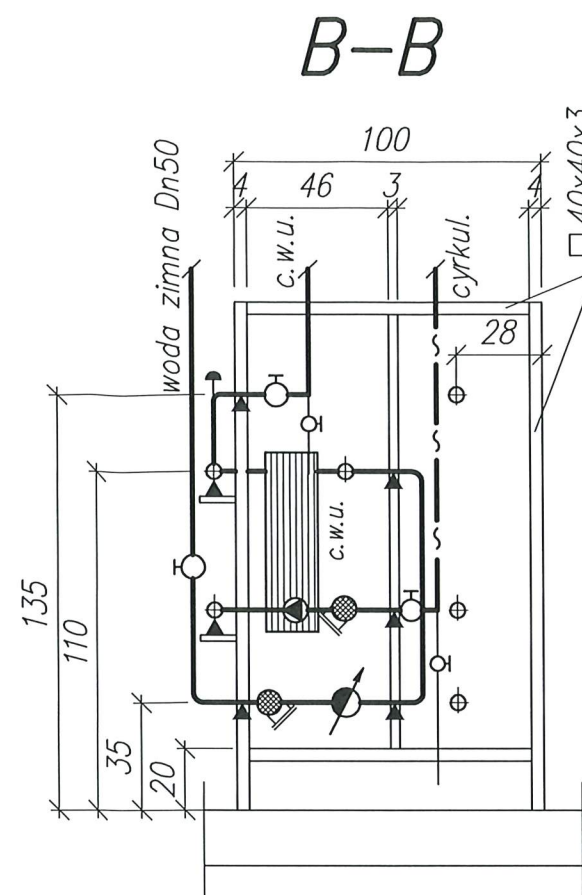
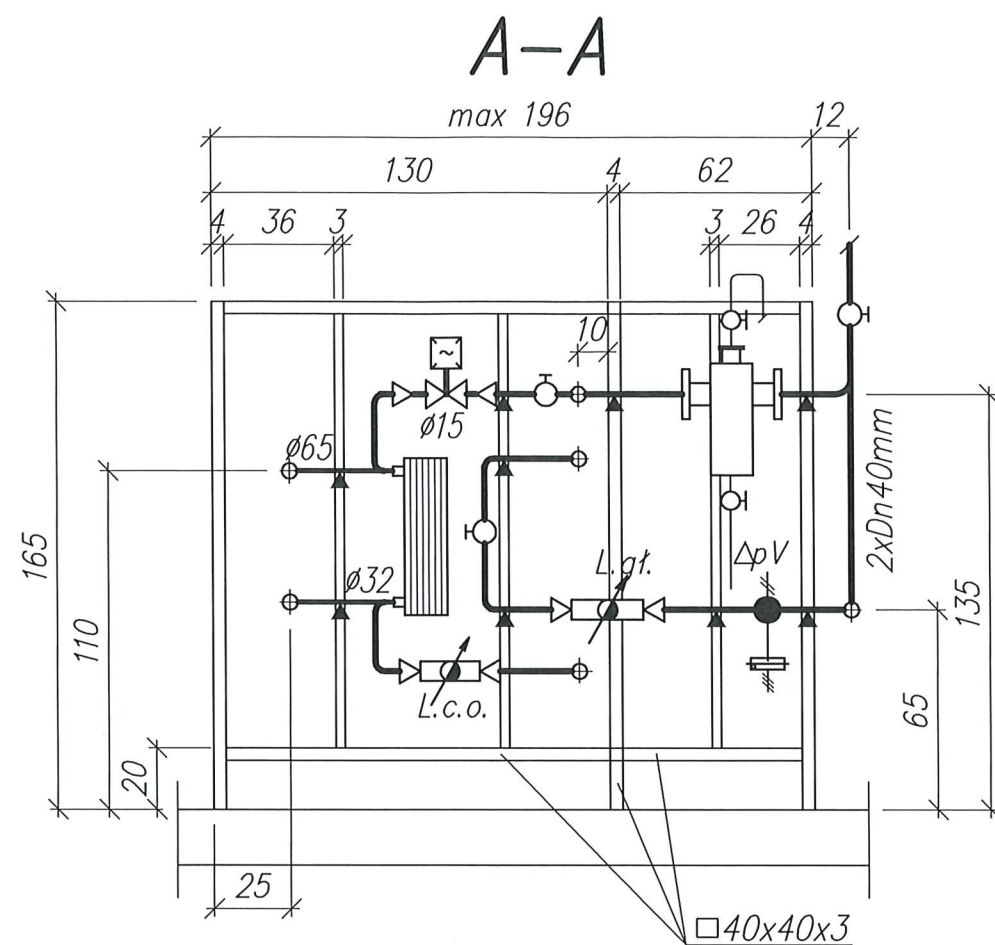
# PROJEKT BUDOWLANY

ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 133	
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 133	
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 CIEPLNEGO

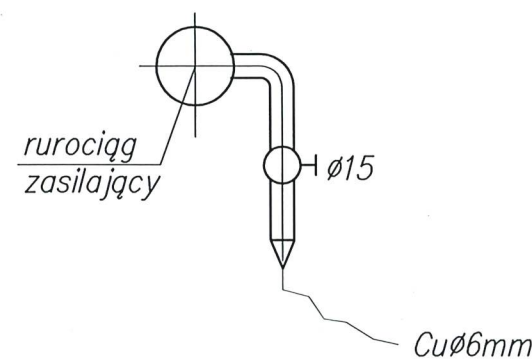
DATA	02.2021	SKALA	1:25	NR RYS.	3
------	---------	-------	------	---------	---



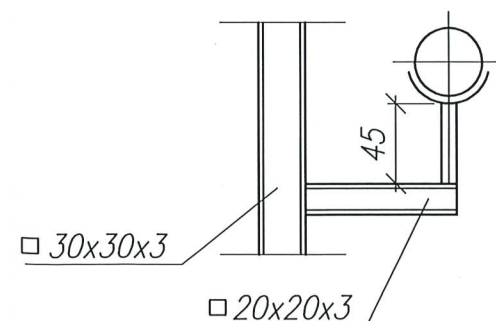




▲ - miejsca podparcia rurociągu Średnice rurociągów zgodnie ze schematem węzła.

SPOSÓB WŁĄCZENIA PRZEWODU  
IMPULSOWEGO REGULATORA ΔpV



SPOSÓB PODPARCIA RUROCIĄGÓW



PROJEKT BUDOWLANY					
ADRES	Węzeł cieplny w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 133				
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 133				
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