

 <p>SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA</p>	<p>SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O.</p> <p>DZIAŁ PROJEKTÓW</p> <p>UL. ZBOŻOWA 4 70-653 SZCZECIN</p>
<p>INWESTOR:</p>	
<p>SZCZECIŃSKA ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O. 70-653 SZCZECIN, UL. ZBOŻOWA 4</p>	
<p>OBIEKT:</p>	
<p>WĘZEL CIEPLNY W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM PRZY UL. JASNA 125 (zasila klatki ul. Jasna 123, 125, 127, 129)</p>	
<p>ADRES INWESTYCJI:</p>	
<p>SZCZECIN, ul. Jasna 125</p>	
<p>FAZA BROJEKTU:</p>	
<p>PROJEKT BUDOWLANY</p>	
<p>BRANŻA:</p>	
<p>SANITARNA</p>	
<p>KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XIII</p>	

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-1049B/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 121 (np.), 123, 125, 127, 129 (np.)
w Szczecinie – **ETAP 1.**

1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

$Q_{c.o.}$	=	126,0	/kW/
$Q_{c.w.u.śr}$	=	24,9	/kW/
$Q_{c.w.u.max}$	=	75,9	/kW/

2. Obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej: $G = 2,22$ [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 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 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 121(np.),123,125,127,129(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 121(np.),123,125,127,129(np.) należy zaprojektować nowy węzeł ciepły centralnego ogrzewania i podgrzewu wody użytkowej na potrzeby budynku przy ul. Jasnej 121(np.),123,125,127,129(np.) w Szczecinie.

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



Projektowany węzeł cieplny przy ul. Jasnej 121(np.),123,125,127,129(np.) należy przyłączyć do sieci ciepłowniczej wykorzystując istniejącą sieć ciepłowniczą niskich parametrów (odcinek 01-02-03 Załącznik nr 1) i przyłączyć ciepłownicze niskich parametrów (odcinek 03-03A 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 przyłączy 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 121(np.),123,125,127,129(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 |

mgr inż. Bartosz Baranowski

upr. nr ZAP/0050/PWOS/05

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	2,36 m ³ /h
b) okres letni	1,93 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.	126,0 kW
b) c.w.u./Q _{cwmax} /	75,9 kW
c) c.w.u./Q _{cwśr} /	24,9 kW
d) technologia	-----
e) wentylacja	-----

Razem: Q poz. a + c = 150,9 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 płaszcz izolacji stosować twardą folię PCV. Łuki także w tej technologii.

Wykonawca węzła ciepłego 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 ciepłego 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 filtroodmulnik 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 filtroodmulnik 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 o średnicy około 60 cm zakryta skorodowaną kratą.
- 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:

- 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 125

A. Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej	126,0 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 – 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:

$$Q_{śrh} = 24,9 \text{ kW}$$

$$Q_{max}^h = 75,9 \text{ kW}$$

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

$$G_s = \frac{126 \text{ kW} + 24,9 \text{ kW}}{(120 - 65) \times 1,163} = 2,36 \text{ m}^3/\text{h}$$

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 2,36 m³/h

$$\Delta p = \left(\frac{2,39}{6,3} \right)^2 \times 10 = 1,41 + 2,0 = 3,41 \text{ m. s. w.}$$

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 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 2,36 m³/hDobrano 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 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


**5. Zestawienie podstawowych urządzeń węzła cieplnego
Budynek mieszkalny ul. Jasna 125**

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 umożliwiające 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 umożliwiające 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 	szt.1

	<ul style="list-style-type: none"> - możliwość wymiany membran bez konieczności 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.	<p>Regulator ciśnienia bezpośredniego działania o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.	<p>Regulator pogodowy o parametrach:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.	<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"> - 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.	<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"> - dopuszczalna temperatura otoczenia : -35°C do +70 °C 	szt.1

	- stopień ochrony min. IP54	
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 użytkowej) 	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 szt.1
15.	<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 (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.1
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

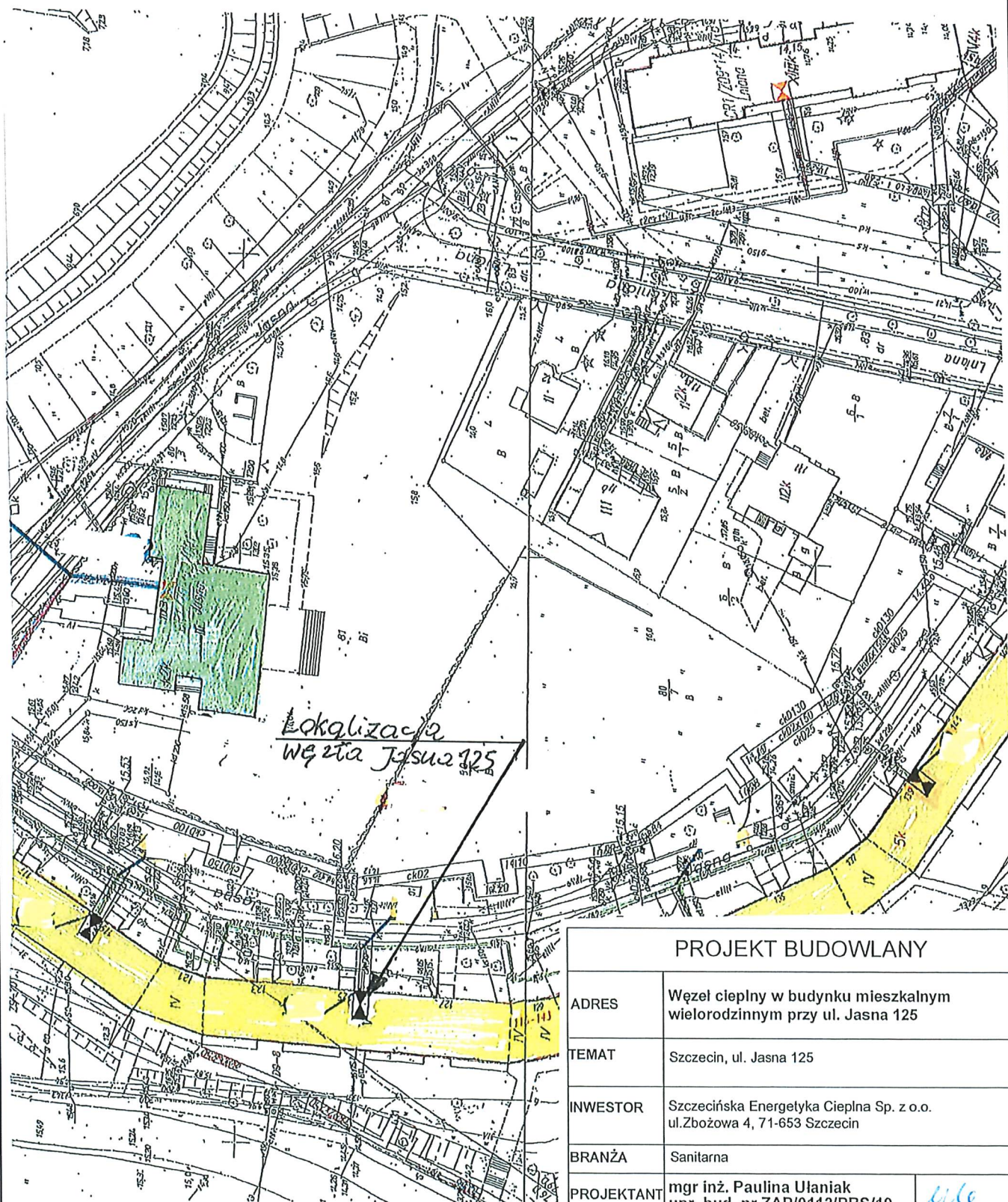
6. KARTY DOBORU WYMIENNIKÓW

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	1.06		0.465
Przepływ masowy	kg/h	1930	1752
Temperatura na dolocie	°C	68.0	5.0
Temperatura na wylocie	°C	18.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	5.73	4.24
Ilość wymienionego ciepła	kW	112.0	
L.M.T.D.	K	10.3	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² *K)		4426
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² *K)		3034
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	3.60	
Fouling resistance*10000 m ² *K/W	0.000		
Przewymiarowanie	%	45.0	
Relative directions of fluids		Przeciwprąd	
Liczba biegów		2	2
Materiał płyty/ 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

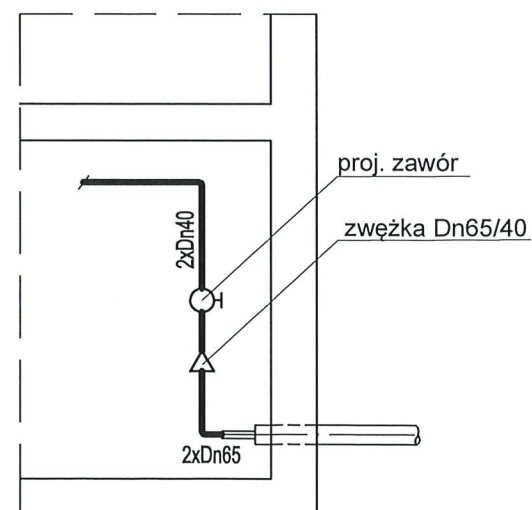
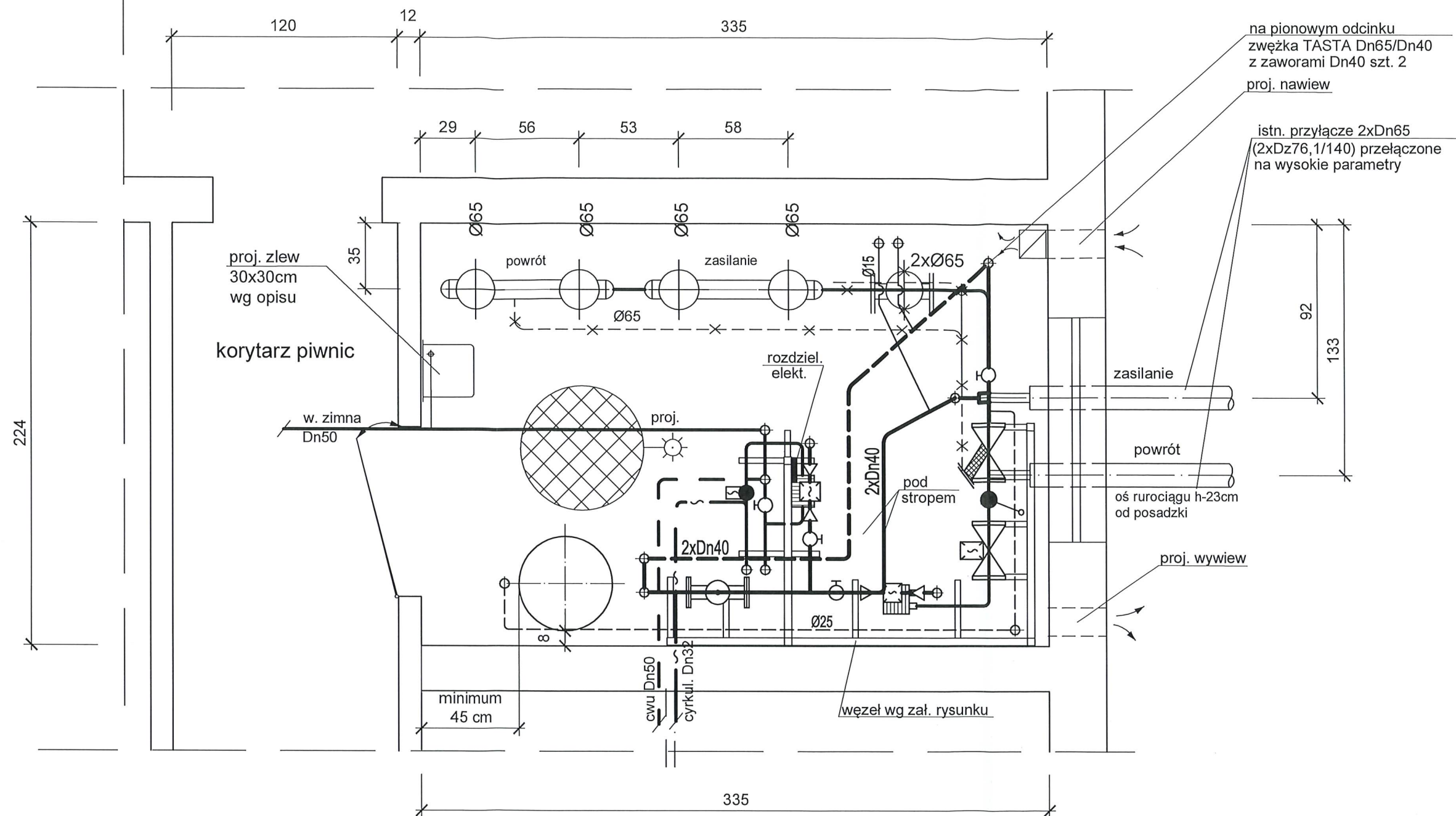


PROJEKT BUDOWLANY


ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 125	
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 125	
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
------	---------	-------	-------	---------	---

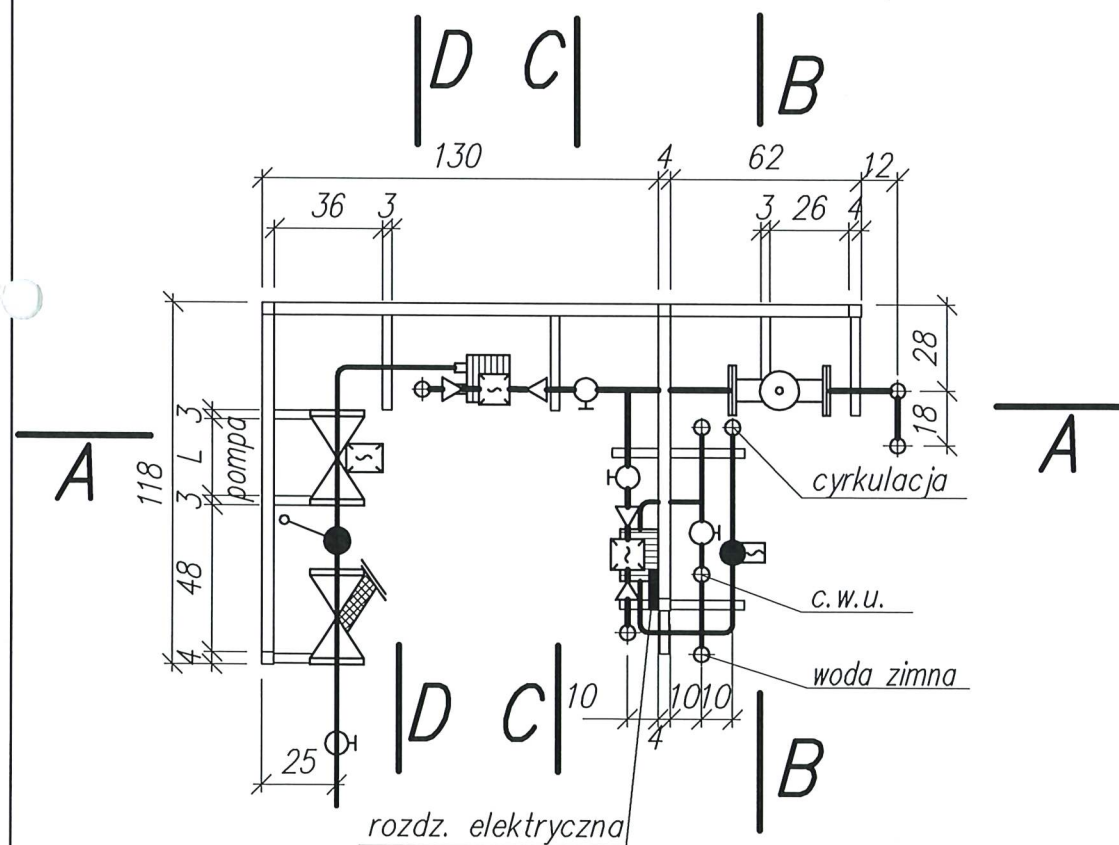
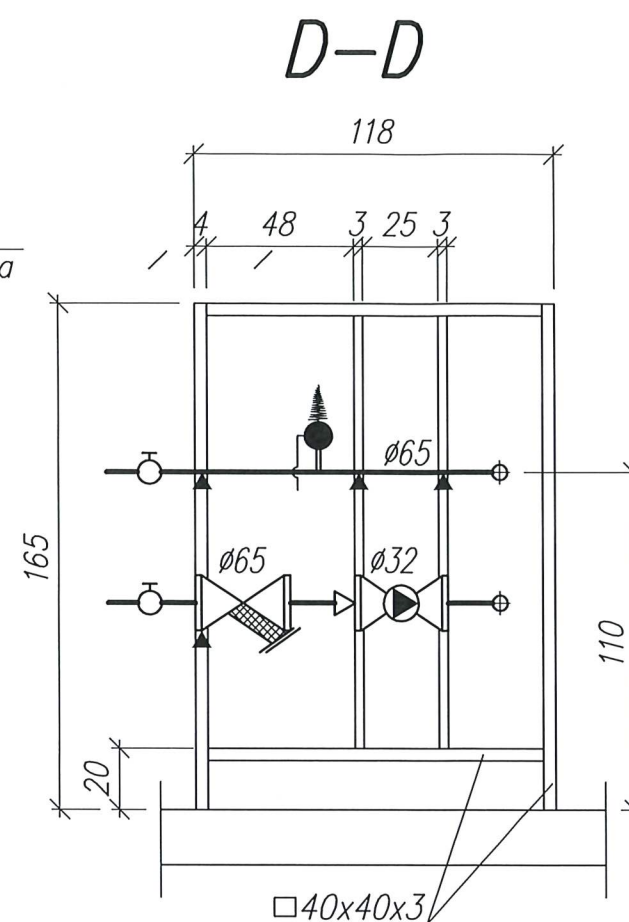
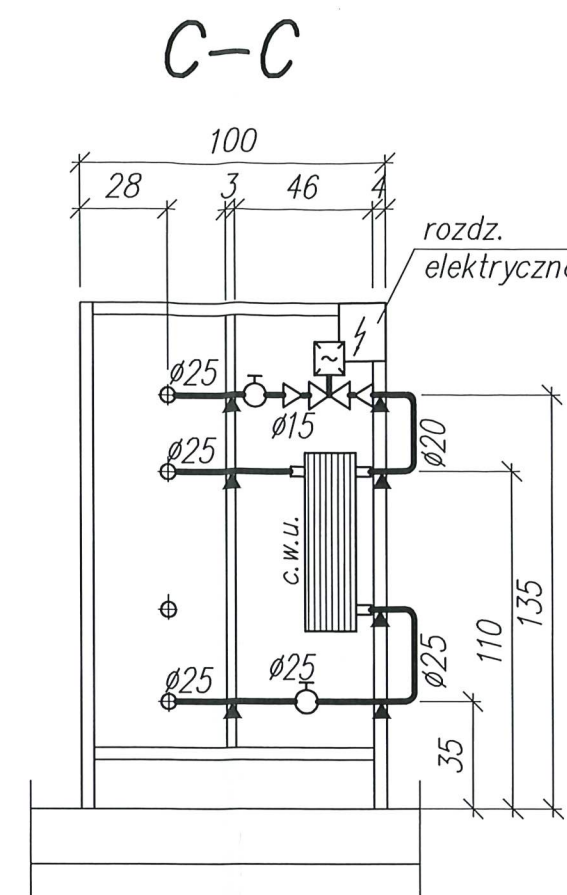
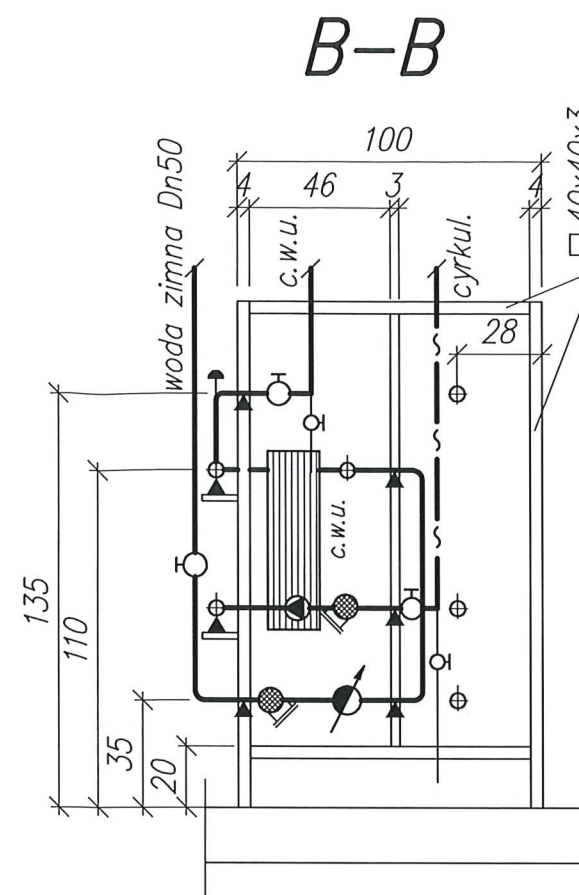
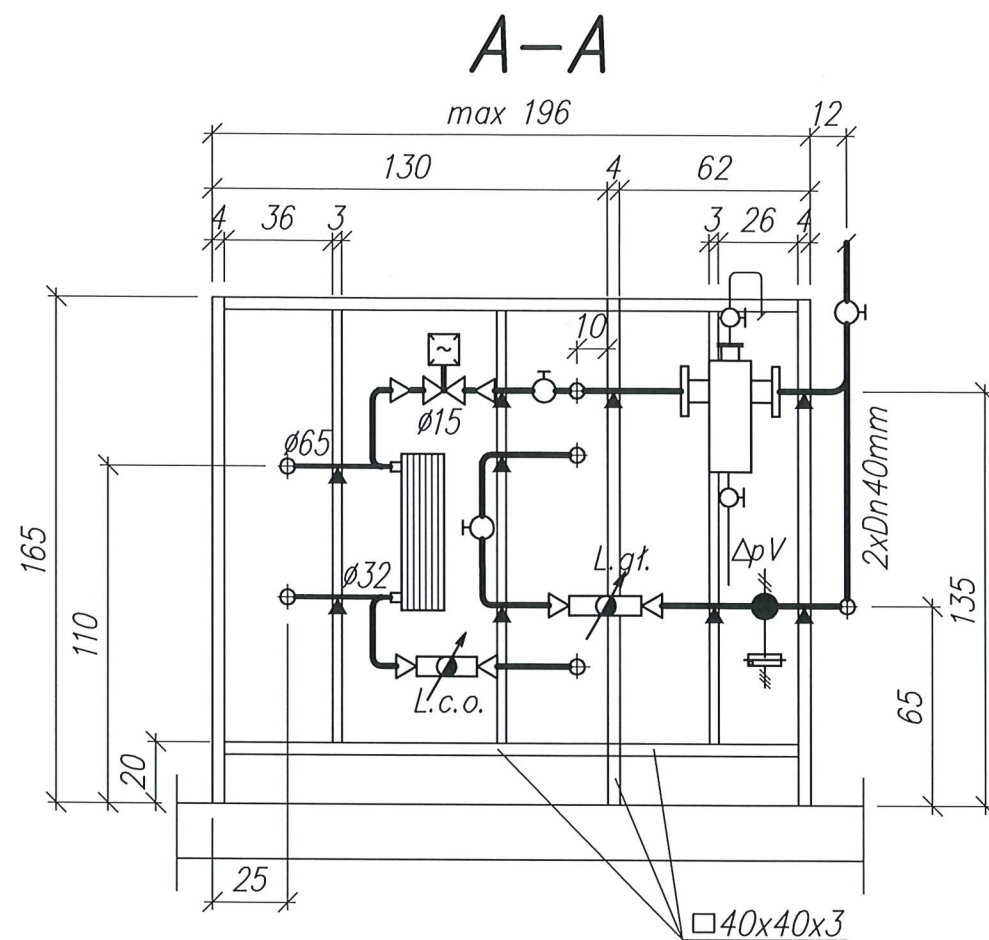


PROJEKT BUDOWLANY

ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 125		
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 125		
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		

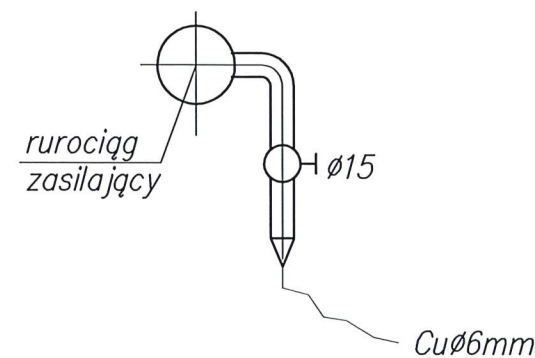
RZUT WĘZŁA CIEPŁEGO

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

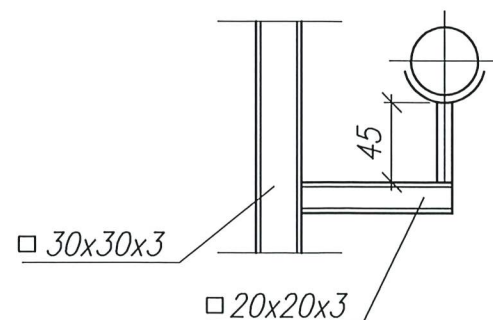



▲ – miejsca podparcia rurociągu Średnice rurociągów zgodnie ze schematem węzła.

SPOSÓB WŁĄCZENIA PRZEWODU
IMPULSOWEGO REGULATORA ΔpV



SPOSÓB PODPARCIA RUROCIĄGÓW



PROJEKT BUDOWLANY					
ADRES	Węzeł ciepły w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Jasna 125				
TEMAT	Szczecin, ul. Jasna 125				
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