„TEST" Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
ul. Rugiańska 17, 71-653 Szczecin, NIP: 8542404169

1

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

TEMAT / OBIEKT / CZĘŚĆ:

Indywidualnego węzła cieplnego
w budynku Sądu Rejonowego

ADRES:

Goleniów ul. Konstytucji 3 Maja 45
Sąd Rejonowy

MIEJSCE, DATA:

Szczecin, wrzesień 2025 r.

INWESTOR:

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

BRANŻA:

Sanitarna

Węzeł cieplny centralnego ogrzewania

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

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

Zarząd: tel. 91 431-68-50

mail: atest@estrona.pl

ZAWARTOŚĆ TECZKI

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

RYSUNKI

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

METRYKA WĘZŁA CIEPLNEGO

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

3. Rodzaj-typ węzła cieplnego wymiennikowy

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

5. Przepływ wody sieciowej wg warunków technicznych :
a) okres grzewczy 2,75 m^3/h

6. Instalacja c.o.:
a) system instalacji zamknięty
b) parametry instalacji /t/ 80/60°C
c) opór instalacji 35 kPa
d) materiał instalacyjny stal

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

8. Zapotrzebowanie mocy cieplnej:

Centralne ogrzewanie 160,00 kW

1. WSTĘP

- Budynek Sądu Rejonowego w przeszłości zasilano w ciepło z własnej kotłowni węglowej wbudowanej na potrzeby centralnego ogrzewania. Kotłownia posiadała wejście zewnętrzne. Po jej zlikwidowaniu doprowadzono rurociąg niskich parametrów z węzła grupowego przy ul. Konstytucji 3 Maja 59 F w budynku Spółdzielni Mieszkaniowej „Osada". Rurociąg ten nie został zainwentaryzowany i nie jest własnością PEC Goleniów. Na wtórniku geodezyjnym nie ma na informacji o jego przebiegu. W przypadku awarii jej, usuniecie leżałoby po stronie Sądu Rejonowego. Nie ma także możliwości programowania dostawy ciepła do budynku z węzła grupowego.
- Węzeł grupowy, z którego zasilany jest budynek Sądu będzie zlikwidowany w roku 2026. Istniejące przyłącze niskich parametrów do Sądu po wybudowaniu węzła indywidualnego w budynku SM „Osada" zostanie wyłączone z eksploatacji.
- W świetle powyższego PEC Goleniów wybuduje nowe przyłącze wysokich parametrów do budynku Sądu Rejonowego, a w pomieszczeniu byłej kotłowni węglowej, a obecnie rozdzielni ciepła nowy indywidualny węzeł centralnego ogrzewania.

- Pomieszczenie rozdzielni ciepła wykorzystywane jest przez Sąd jako podręczny warsztat, magazyn rzadko używanych przedmiotów, różnych mebli. Istnieje tam także zainstalowany przy rozdzielaczu instalacji c.o. agregat. Wykonanie inwentaryzacji było utrudnione z uwagi na przechowywane tam sprzęty.

- Istniejące przyłącze niskich parametrów przebiega pod stropem piwnicy budynku, którą prawie w całości adaptowano na archiwum. Wprawdzie szerokość w tym miejscu wynosi około 170 cm ale znajdują się w tym miejscu regały z archiwalnymi aktami. W piwnicy istnieje szereg agregatów usuwających wilgoć z powietrza.

- Rurociągi przyłącza niskich parametrów wprowadzono do istniejących rozdzielaczy centralnego ogrzewania.

- Urządzenia węzła wymagają zabezpieczenia przed dostępem osób nieupoważnionych. Może powodować to pewnego rodzaju utrudnienia w eksploatacji pomieszczenia. Projektowany węzeł nie wymaga dużej powierzchni, dlatego zaproponowano zajęcie tylko jego części, aby Sąd mógł dalej korzystać z niego dla własnych potrzeb. W związku z powyższym na rzucie pomieszczenia zasugerowano możliwość przedzielenia pomieszczenia przegrodą wykonaną z typowych ogrodzeniowych paneli stalowych ocynkowanych wysokości 250 cm. Typowa „systemowa" bramka wejściowa zamykana byłaby kluczem „rejonowym" PEC Goleniów. A bramka wejściowa do pozostałych pomieszczeń kluczem Sądu. Drzwi wejściowe zewnętrzne będą zamykane kluczem znajdującym się w recepcji Sądu lub przekazanym PEC.
W zaproponowanym rozwiązaniu nie będzie pomieszczenie wymagało dodatkowej wentylacji.

- W rozwiązaniu tym Sąd przeniesie agregat przy rozdzielaczu instalacji c.o. poza pomieszczenie węzła we własnym zakresie.

- Przedmiotowy węzeł wymaga zasilania w energię elektryczną (pompa obiegowa + automatyka regulacyjna). Koszty pompowania zawarte są w taryfie za pobrane ciepło. Dlatego możliwe są dwa rozwiązania. W pierwszym z nich Sąd Rejonowy wystąpi do dostawcy energii elektrycznej o warunki techniczne dla zainstalowania oddzielnego – niezależnego licznika kWh dla węzła. Po zawarciu umowy licznik zostanie

przerejestrowany na PEC Goleniów. Opłaty za pobraną energię od tego momenty wnosić będzie PEC Goleniów na podstawie otrzymywanych faktur. Ze względu na charakter obiektu kabel zasilający z rozdzielnicy głównej do węzła doprowadzi Sąd. Natomiast w drugim rozwiązaniu PEC rozliczał się będzie z Sądem na podstawie podlicznika w umownych okresach rozliczeniowych.

- Wykonawca zapozna się z istniejącym systemem połączeń na rozdzielaczach oraz funkcją poszczególnych rurociągów istniejących, aby nie doprowadzić do zdemontowania rurociągów, które są potrzebne.

- Roboty PEC wykonywał będzie, tylko w czasie pracy Sądu, który zapewni własny nadzór p.poż oraz techniczny w pomieszczeniach archiwum.

2.PRZEDMIOT OPRACOWANIA I ZAKRES ROBÓT ;

2.1. Zakres do wykonania przez Sąd Rejonowy ;

Roboty instalacyjne:
- Przeniesienie – przełożenie agregatu.
- Sprawy zasilania w energię elektryczną węzła , jeśli ma być wersja z oddzielnego licznika kWh.
- Nadzór p.poż. nad pracami.

2.1. Zakres do wykonania przez PEC Golenów ;

A). CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA – ROBOTY INSTALACYJNE

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

A 2. - Przyłączenie do projektowanego węzła cieplnego instalacji centralnego ogrzewania. Rurociąg z rury czarnej ze szwem 2 x Dz 76,1 x 2,9 mm (2 x Dn 65mm) w izolacji z wełny mineralnej grubości 5 cm.

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

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

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

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

B). CZĘŚĆ BUDOWLANA ;

- Ppomieszczenie rozdzielni ciepła wymaga niewielkiej renowacji . Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i instrukcją producenta z zachowaniem przepisów BHP pod nadzorem uprawnionych osób.

- Pprzedzielenie pomieszczenia przegrodą wykonaną z typowych ogrodzeniowych paneli stalowych ocynkowanych wysokości 250 cm. Typowa „systemowa" bramka wejściowa zamykana będzie kluczem „rejonowym" PEC.

- Wykonać dwa wpusty posadzkowe , które odwodnić do istniejącej studni schładzającej.

C). ROBOTY ELEKTRYCZNE

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

- Zainstalowanie niezależnego pomiaru zużywanej ilości kWh przez węzeł z rozdzielnicy głównej budynku. Wykonanie zasilania jednofazowego (z wydzielonym licznikiem ENEA) przewodem YDY 3 x 4 mm^2 z zapasem 2,0 m w miejscu projektowanej rozdzielnicy RWC.

- Ułożenie przewodu od rozdzielnicy RWC węzła (z zapasem 0,5 m w miejscu montażu czujnika) do czujnika temperatury zewnętrznej. Czujnik instalować na ścianie zewnętrznej budynku od strony Północnej na wysokości 3,0 m.

- Nie dopuszcza się instalacji i odbiorników elektrycznych obcych w węźle zasilanych z innych obwodów niż obwody rozdzielnicy węzła cieplnego. Dotyczy to np. wentylatorów, pomp czy puszek łączeniowych. W przypadku występowania w pomieszczeniu węzła należy je zdemontować.

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

UWAGI KOŃCOWE!

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

3.Dobór urządzeń – obliczenia węzła cieplnego Goleniów ul. Konstytucji 3 Maja 45 Sąd Rejonowy

- **Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o. wg aktualnego zamówienia 160 kW**
- parametry instalacji **80/60°C**
- wymagane ciśnienie dyspozycyjne na głównych rozdzielaczach ze względu na brak projektu regulacji instalacji założono na poziomie - **35 kPa**

Przydział wody sieciowej wytycznych PEC G_s c.o.

$$Gs = \frac{160,0kW}{(115-65)x1,163} = 2,75 \ m^3/h$$

Dobór zaworu regulacyjnego c.o.
Ilość wody dla potrzeb wg karty doboru wymiennika Gs = 2,75 m^3/h

$$\Delta p = \left(\frac{2,75}{6,3}\right)^2 x\ 10 = 1,9 \ m.sł.w$$

Dobrano zawór firmy SAMSON typ 3222 ; Dn 20; kvs = 6,3 m^3/h;
siłownik **5827 – A 11** z funkcją bezpieczeństwa

Dobór regulatora różnicy ciśnienia i przepływu Gs = 2,75 m^3/h

$$\Delta p = \left(\frac{2,75}{8,0}\right)^2 x\ 10 = 1,2 + 2,0 = 3,2 \ m.sł.w.$$

-regulator różnicy ciśnienia z ogranicznikiem przepływu
firmy Samson typ 46 –7 (montaż na powrocie)
-średnica Dn 25 mm
-współczynnik kvs = 8,0 m^3/h
-zakres wartości zadanych przepływu od 0,8 do 4,2 m^3/h
przy mierniczym spadku ciśnienia 0,2 bar
-zakres wartości zadanych różnicy ciśnienia 0,2 do 1,0 bar
-zakres wartości zadanych przepływu od 0,8 do 3,5 m^3/h – praca bez szumów

Dobór licznika Głównego Gs = 2,75 m^3/h
Ultradźwiękowy licznik ciepła Kamstrup 603 z przepływomierzem
Qn = 3,5 m^3/h; Dn 25 mm; gwintowany ; PN 16 bar ; na powrót

Dobór naczynia przeponowego
G załadu = 2,0 m^3
V_u = 2,0 x 999,7 x 0,0287 = 58 dm^3

$$V_n = 58 \ x \ \frac{5,0+1,0}{5,0-1,5} = 99,5 \ dm^3$$

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

Dobrano naczynie przeponowe firmy Reflex typ N - 140 6 bar/120°C sztuk 1

Dobór zaworu bezpieczeństwa

Współczynnik A dla wymiennika CB 60

G = 447,3 x 2 x 0,0000291 x $\sqrt{(16-5,0)x961}$ = 2.67 kg/s

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

Dobrano zawór firmy SYR typ 1915; Dn 25; αc = 0,41; do = 20mm sztuk 1

ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar

Dobór pompy obiegowej c.o. - Ilość wody instalacyjnej

$Gi = \frac{160kW}{(80-60)x1,163}$ = 6,9 m^3/h

- wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o.	35,0 kPa
- opory wymiennika	20,3 kPa
- opory węzła	5,0 kPa
razem:	60,3 kPa

Dobrano pompę firmy Grundfos MAGNA 3 32 – 120 F ; 1 x 230V; Dn 32 mm

5. Zestawienie podstawowych urządzeń węzła cieplnego ul. Konstytucji 3 Maja 45 w Goleniowie (Sąd Rejonowy)

1.	Wymiennik płytowy firmy Alfa Laval **typ CB 60 – 40 L - króćce V22/ V24** Półśrubunki stalowe : 1" Półśrubunki stalowe : 1 1/4 Izolacja wymiennika	szt.1 szt.2 szt.2 szt.1
2.	Zawór regulacyjny (c.o.) firmy Samson typ 3222 Dn 20 mm; kv_s= 6,3 m^3/h Siłownik elektryczny **5827- A11** z funkcją awaryjnego zamykania	szt.1 szt.1
3.	Regulator różnicy ciśnień i przepływu firmy Samson typu 46-7 ; Dn 25 ; PN 16 bar; dopuszczalna temperatura 150°C; współczynnik kv_s= 8,0 m^3 /h; - zakres nastaw wartości zadanej różnicy ciśnień 0,2 - 1,0 bar -zakres nastaw wartości zadanej 0,8 – 4,2 m^3/h przy mierniczym spadku ciśnienia 0,2 bar Złączka samozaciskowa.	szt.1 szt.1
4.	Regulator ciśnienia bezpośredniego działania firmy Samson typ 44-1 ; Dn15mm ; Pn16 bar ; Kv_s=3,2 m^3 /h - nastawa 2 - 6 bar.	szt.1
5.	Regulator pogodowy firmy Samson typ **5573-1**	szt.1
6.	Czujnik temperatury zanurzeniowy firmy Samson typ **5277-21** ; Pt 1000	szt.2
7.	Czujnik temperatury zewnętrznej firmy Samson typ **5227-5** ; Pt 1000	szt.1
8.	Termostat bezpieczeństwa firmy Samson STW 5343-2	szt.1
9.	Pompa obiegowa (c.o.) firmy Grundfos **MAGNA 3 32 – 120 ; 1 x 230V; Dn 32 mm** z kompletem śrubunków	szt.1
10.	Naczynie wzbiorcze firmy **Reflex typ N 140** - zawór samoodcinający SU 1" - Reflex	szt.1 szt.1
11.	Zawór bezpieczeństwa firmy SYR typ 1915 ; Dn 32mm d_o =27mm , ciśnienie początku otwarcia 5,0 bar	szt.1
12.	Licznik ciepła firmy Kamstrup - Multtical 603 Dn= 25 mm ; Qnom= 3,5 m^3/h	szt.1
13.	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy do wody gorącej firmy Diehl ; Dn 15; 0 - 90°C z nakładką radiową	szt.1
14.	Filtroodmulnik magnetyczny ze stali czarnej Dn 40 mm - izolacja termiczna	szt.1 szt.1
15.	Filtr kołnierzowy nr kat. 821 Dn 65 mm z wkładem magnetycznym	szt.1
16.	Manometr techniczny zakres **0 – 1,6 MPa** (średnica tarczy 160 mm) z kurkiem manometrycznym trójdrogowym	szt.2
17.	Manometr techniczny zakres **0 – 1,0 MPa** (średnica tarczy 160 mm) z kurkiem manometrycznym trójdrogowym	szt.1

18.	Termometr tarczowy 0-120°C	szt.2
19.	Zawór zwrotny mufowy - klapowy Dn 15	szt.1
20.	Zawór zaporowy iglicowy typu ZWZ 1.1 firmy Polna	szt.1
21.	Filtr kołnierzowy FS – 1; Dn15	szt.1
22.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn **25**	szt.4
23.	Zawór kulowy mufowy PN 6/100°C Dn **15**	szt.6
24.	Zawór kulowy do spawania **Broen** PN 16/150°C - **Dn 65**	szt.2
25.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania **Broen** PN 16/150°C - **Dn 40**	szt.2
26.	Zawór kulowy z końcówkami do spawania PN 16/150°C **Dn 15**	szt.8

Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB60-40L
S1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1" (32871 0148 8)
Pozycja : Konstytucji 3 Maja 45 Sąd Rejonowy Data : 2025-08-28

		Strona ciepla S3S4	Strona zimna S1S2	
Medium		Woda	Woda	
Gestosc	kg/m3	972.2		979.5
Cieplo wlasciwe	kJ/(kg*K)	4.18		4.18
Przewodnosc cieplna	W/(m*K)	0.669		0.658
Lepkosc wejsciowa	cP	0.244		0.465
Lepkosc wyjsciowa	cP	0.432		0.353
Przepływ masowy	kg/h	2830		7108
Temperatura wejsciowa	°C	115.0		60.0
Temperatura wyjsciowa	°C	65.0		80.0
Spadek cisnienia	kPa	4.82		20.3
Rezerwa	%	52.0		
Obciazenie cieplne	kW	165.0		
Log. roznica temperatur	K	15.4		
Rodzaj przeplywu		Przeciwprad		
Ilosc biegow		1		1
Materiałplyt/ material laczacy plyty		Alloy 316 / Cu		
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G		
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24) Alloy 316 / ISO 228/1-G		
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G		
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnętrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy 316 / ISO 228/1-G		
Przepisy dot. budowy zbiornikow cisnieniowych		PED		
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0		40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0		32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0		
Dlugoscx szerokoscx wysokosc	mm	151 x 113 x 527		
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	10.3 / 14.2		

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