



*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

***Dane  
do projektowania węzłów cieplnych***

***Załącznik nr 8***

**DANE  
DO PROJEKTOWANIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH**

**Elbląg, styczeń 2018**



**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

## 1. Ogólne wymagania w zakresie projektowania węzłów ciepłych

1.1 Do obliczeń należy przyjmować następujące parametry wody sieciowej i instalacyjnej:

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Strona sieciowa węzła                       |                          |
| maksymalne ciśnienie robocze na zasilaniu   | 1,6 MPa                  |
| temperatura na zasilaniu i powrocie         | wg tabeli regulacyjnej*) |
| ciśnienie na zasilaniu i powrocie           | wg warunków technicznych |
| Instalacja centralnego ogrzewania           |                          |
| maksymalne ciśnienie robocze na zasilaniu   | 0,6 MPa                  |
| temperatura na zasilaniu i powrocie         | wg tabeli regulacyjnej*) |
| Instalacja ciepłej wody użytkowej           |                          |
| ciśnienie nominalne na zasilaniu            | 0,6 MPa                  |
| temperatura obliczeniowa wody zimnej/c.w.u. | 5/60 °C                  |

\*) tabela regulacyjna stanowi załącznik do warunków technicznych

- 1.2 Całkowite opory instalacji wewnętrznej z elementami instalacji znajdującymi w węźle ciepłym nie powinny przekraczać 60 kPa, natomiast dla budynków 8 kondygnacyjnych i wyższych nie powinny przekraczać 80 kPa.
- 1.3 Należy projektować węzły ciepłe jako kompaktowe wymiennikowe. Rozmiary poszczególnych podzespołów węzła powinny umożliwiać ich transport poprzez otwory drzwiowe.
- 1.4 Dla dobranych urządzeń należy wskazać charakterystyczne dane techniczne (np.  $D_n$ ,  $k_{vs}$ ,  $Q$ ,  $H$  itp.), bez wskazywania nazwy urządzenia i producenta.
- 1.5 Układy c.w.u. należy projektować jako jednostopniowe z priorytetem c.w.u. w układzie zasobnikowym. W szczególnych przypadkach należy zwrócić się pisemnie do EPEC w sprawie odstąpienia od powyższego wymogu. Układy projektować zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi.
- 1.6 Dla układów c.w.u. należy projektować instalację cyrkulacyjną wymuszoną.
- 1.7 Instalację c.o. należy zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia przeponowym naczyniem wzbiorczym i zaworem/-ami bezpieczeństwa.
- 1.8 Instalację c.w.u. należy zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem/-ami bezpieczeństwa. W uzasadnionych przypadkach należy stosować reduktor ciśnienia i naczynie wzbiorcze przeznaczone do stosowania w instalacjach z wodą pitną.
- 1.9 Ilość dostarczanego do obiektu ciepła jest rejestrowana ultradźwiękowym licznikiem ciepła.
- 1.10 Należy projektować urządzenia niezależnie realizujące funkcje regulacji różnicy ciśnień i regulacji wielkości natężenia przepływu.
- 1.11 Lokalizacja i konstrukcja węzła ciepłego powinna zapewniać swobodny i bezpieczny dostęp do obsługi wszystkich podzespołów węzła. Rozmieszczenie elementów i urządzeń w węźle powinno być takie, aby nie zachodziło niebezpieczeństwo zalewania wodą



**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

urządzeń elektrycznych i automatyki przy czyszczeniu filtrów lub odpowietrzaniu manometrów.

- 1.12 Węzły kompaktowe powinny być wyposażone w króćce po stronie instalacyjnej służące do podłączenia urządzeń do chemicznego czyszczenia wymienników c.w.u.
- 1.13 Do pomieszczenia węzła musi być doprowadzone napięcie 230V.
- 1.14 Należy zaprojektować doprowadzenie wody zimnej do pomieszczenia węzła ciepłowniczego, gdzie należy zamontować zawór czerpalny z końcówką do węzła.
- 1.15 Projekt węzła ciepłego musi swoim zakresem obejmować również kolektory wewnętrznych instalacji odbiorczych. W przypadku ich dobrego stanu technicznego dopuszcza się możliwość odstąpienia od ich wymiany. Na powyższe należy uzyskać pisemną zgodę EPEC Sp. z o.o.

## **2. Wymagania dotyczące regulacji węzła w zależności od układu technologicznego**

2.1 Węzeł jednofunkcyjny c.o. – musi być wyposażony w automatykę spełniającą następujące funkcje regulacyjne:

- regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa),

Schemat technologiczny węzła ciepłego jednofunkcyjnego c.o. i zestawienie materiałów – patrz. załączniki nr 1 i 1a.

2.2 Węzeł dwufunkcyjny c.o.+c.w. z zasobnikiem – musi być wyposażony w automatykę spełniającą następujące funkcje regulacyjne:

- regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa),
- utrzymanie stałej temperatury ciepłej wody użytkowej,
- uzyskanie priorytetu c.w.u. i ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł,
- zabezpieczenie przed przegrzaniem c.w.u. w wymienniku poprzez zastosowanie termostatu bezpieczeństwa,
- automatyczne załączanie układu ładowania poprzez impuls czujnika zanurzeniowego montowanego w dolnej części zasobnika c.w.u.

Schemat technologiczny węzła ciepłego c.o. i c.w. z zasobnikiem i zestawienie materiałów – patrz. załączniki nr 2 i 2a.

2.3 Węzeł dwufunkcyjny c.o.+c.w. bez zasobnika - musi być wyposażony w automatykę spełniającą następujące funkcje regulacyjne:

- regulacja temperatury wody zasilającej w instalacji centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej (regulacja pogodowa),
- utrzymanie stałej temperatury ciepłej wody użytkowej,
- uzyskanie priorytetu c.w.u. i ograniczenie maksymalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł,





*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

***Dane  
do projektowania węzłów ciepłych***

- zabezpieczenie przed przegrzaniem c.w.u. w wymienniku poprzez zastosowanie termostatu bezpieczeństwa.

Schemat technologiczny węzła ciepłego c.o. i c.w. bez zasobnika i zestawienie materiałów – patrz. załączniki nr 3 i 3a.

### **3. Wymagania dotyczące urządzeń i materiałów**

#### **3.1 Armatura odcinająca**

- Projektować zawory szczytowe jako kulowe spawane. Pozostałe zawory zarówno po stronie pierwotnej, jak i wtórnej, do Dn 50 włącznie jako kulowe z gwintem wewnętrznym, dla większych średnic stosować zawory z końcówkami do wspawania. Armatura i osprzęt mające kontakt z wodą pitną (zarówno ciepłą, jak i zimną) muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w instalacjach wody pitnej,
- wszystkie elementy urządzeń mające kontakt z czynnikiem grzewczym/wodą zimną/wodą ciepłą muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję, zaś ich obudowa musi być wykonana z materiałów odpornych na korozję lub zabezpieczona przed nią poprzez nałożenie powłok zabezpieczających.

#### **3.2 Pompy obiegowe, cyrkulacyjne i ładujące**

3.2.1 **Pompy obiegowe** należy projektować zasilane napięciem 1 x 230V, 50 Hz z zabudowaną przetwornicą częstotliwości. Możliwość pracy pompy wg charakterystyki stałej lub proporcjonalnej. Pompy muszą spełniać wymagania Dyrektywy EuP dla pomp c.o. - współczynnik efektywności energetycznej musi mieć wartość  $EEL \leq 0,23$ .

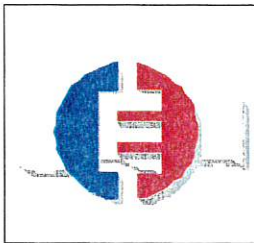
Pompy powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję:

- korpus: żeliwo lub stal nierdzewna,
- wirnik: stal nierdzewna, tworzywo sztuczne lub materiał o podobnych właściwościach,
- wał pompy: stal nierdzewna lub materiał o podobnych właściwościach.

3.2.2 **Pompy cyrkulacyjne i ładujące** należy projektować zasilane napięciem 1 x 230V, 50 Hz z zabudowaną przetwornicą częstotliwości. Pompy muszą posiadać możliwość pracy wg charakterystyki stałej lub proporcjonalnej. Muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w instalacjach wody pitnej. Pompy muszą charakteryzować się współczynnikiem efektywności energetycznej  $EEL < 0,23$ .

Pompy powinny być wykonane z materiałów całkowicie odpornych na korozję:

- korpus: stal nierdzewna,
- wirnik: stal nierdzewna lub materiał nierdzewny,
- wał pompy: stal nierdzewna lub materiał nierdzewny.



*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

***Dane  
do projektowania węzłów ciepłych***

### **3.3 Regulatory różnicy ciśnień i regulatory przepływu**

Należy projektować regulatory różnicy ciśnień i wielkości natężenia przepływu jako niezależne urządzenia montowane na przewodzie kolejno powrotnym i zasilającym. Regulator różnicy ciśnień należy stosować w przypadku, gdy warunki ciśnień panujących w sieci ciepłowniczej wymagają takiego rozwiązania (określone rejony miasta).

### **3.4 Zasobniki ciepła**

Należy projektować zasobniki ciepła dla układu ciepłej wody użytkowej o gabarytach umożliwiających ich wniesienie do pomieszczenia węzła przez otwory w przegrodach budowlanych. Dopuszcza się stosowanie zasobników ocynkowanych wewnątrz, wykonanych ze stali nierdzewnej pasywowanej lub innych niewymagających stosowania anody magnezowej. Każdy z rodzajów zasobników musi posiadać dopuszczenie do stosowania w instalacjach wody pitnej. Niezbędne jest zewnętrzne zabezpieczenie antykorozyjne zasobnika (np. poprzez nałożenie specjalnych powłok malarskich) oraz wyposażenie zbiornika w izolację termiczną dostosowaną do niego kształtem. Podłączenie hydrauliczne zasobnika zgodnie ze schematem węzła ciepłego.

### **3.5 Wymienniki ciepła c.o. i c.w.u.**

Należy projektować wymienniki ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej jako płytowe lutowane miedzią lub spoiwem kwasoodpornym z izolacją termiczną oraz wymaganymi przez producenta niezbędnymi elementami montażowymi. Wymienniki powinny być w całości ze stali kwasoodpornej wg PN-EN 10088-1. Powyżej 2" dopuszcza się połączenie kołnierzowe. Powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w instalacjach wody pitnej (dotyczy wymienników c.w.u.). Temperatura czynnika grzewczego w instalacji odbiorczej w warunkach obliczeniowych - zgodnie z tabelą regulacyjną stanowiącą załącznik do warunków technicznych. Dla doboru wymiennika c.w.u. dla warunków letnich należy przyjąć temperaturę sieciową 70/25°C. Podgrzew wody pitnej: 10-60°C. Maksymalna dopuszczalna strata ciśnienia po stronie instalacyjnej: max. 20 kPa. Maksymalna dopuszczalna strata ciśnienia po stronie sieciowej: max. 30 kPa. Maksymalna prędkość przepływu w króćcach przyłączeniowych: 2 m/s. Minimalny stopień przewymiarowania wymiennika: 10%. Podany i zatwierdzony współczynnik „A” do doboru zaworu bezpieczeństwa.

### **3.6 Urządzenia kontrolo-pomiarowe**

#### **3.6.1 Ciepłomierze**

Do celów rozliczeniowych należy projektować ultradźwiękowe liczniki ciepła, mierzące całkowite zużycie ciepła przez obiekt. Liczniki ciepła należy montować na rurociągu powrotnym zgodnie z załączonym schematem i wydanymi warunkami technicznymi.





**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

### **3.6.2 Wodomierze**

Należy projektować wodomierze mechaniczne jednostrumieniowe wirnikowe suchobieżne. Wodomierz musi być wyposażony w nadajnik impulsów 10 litrów/impuls z przewodem przyłączeniowym o długości minimum 1,5 [m], co umożliwi podłączenie do systemów monitoringu i zdalnego odczytu radiowego funkcjonujących w EPEC Sp. z o.o.

### **3.7. Filtry i filtrodumulniki**

- **Strona pierwotna (wysokoparametrowa)** – należy projektować filtrodumulniki kołnierzowe od średnicy przewodu zasilającego Dn 25 włącznie jako konstrukcję workowo-magnetyczną, siatkową lub magnetyczną. Poniżej tej średnicy należy stosować filtry z gwintem wewnętrznym siatkowe o ciśnieniu roboczym PN 16.
- **Strona wtórna (niskoparametrowa)** – należy projektować filtry z gwintem wewnętrznym siatkowe.

### **3.8. Urządzenia automatycznej regulacji**

Należy projektować urządzenia automatycznej regulacji temperatury realizujące następujące funkcje:

- regulacja pogodowa temperatury zasilania instalacji co.,
- regulacja stała wartościowa temperatury ciepłej wody użytkowej.

Projektować zawory regulacyjne z napędem (siłownikiem). Siłowniki elektryczne zaworów regulacyjnych muszą być zasilane napięciem 230V AC. Regulacja sygnałem trójpunktowym z regulatora cyfrowego. Dla siłowników c.w.u. wymagana funkcja awaryjnego zamknięcia.

Należy stosować układy automatycznej regulacji umożliwiające pokrywanie szczytowego zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u. kosztem osłabienia co. (priorytet c.w.u.). Maksymalna temperatura c.w.u. nie może przekraczać 60°C.

Należy projektować elektroniczny regulator pogodowy zasilany napięciem 230VAC, obsługujący protokół komunikacyjny Modbus RTU poprzez port szeregowy RS 232. Dopuszcza się konwersję sygnału na Modbus TCP. Regulator musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą M-Bus EN 1434-3 z dwoma ciepłomierzami. Wymagana jest funkcja załączenia priorytetu oraz przegrzewu ciepłej wody użytkowej. Regulator musi współpracować z systemem monitoringu węzłów ciepłych w EPEC.

### **3.9. Urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia**

Zabezpieczenie instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, musi być zgodne z obowiązującymi przepisami. Dla instalacji odbiorczych pracujących w układzie zamkniętym stosować zabezpieczenia w postaci naczynia wzbiórczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa. W uzasadnionych przypadkach należy stosować reduktor ciśnienia.



*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

### **3.10. Uzupełnianie zładu**

Uzupełnianie zładu instalacyjnego projektować z powrotu sieci ciepłej wysokiego parametru, za pomocą układów automatycznych. Układ uzupełniania zładu wyposażać w zawory odcinające, wodomierz i filtr siatkowy zgodnie ze schematem węzła.

### **3.11. Izolacje termiczne**

Należy projektować izolację termiczną spełniającą warunki normy PN-B-02421:2000 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”. Izolacja powinna posiadać płaszcz wykonany z tworzywa sztucznego lub folii aluminiowej.

## **4. Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne**

### **4.1. Układ zasilania**

Zasilanie węzła w energię elektryczną, należy wykonać z sieci energetycznej ENERGA-OPERATOR S.A. zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. Wniosek o warunki przyłączenia na węzeł ciepły składa projektant branży elektrycznej w ENERGA-OPERATOR S.A. Zastosować wielkość zabezpieczenia przedlicznikowego zależnie od zamontowanych urządzeń na węźle ciepłym (przed złożeniem wniosku uzgodnić z EPEC). Przekrój przewodu zasilającego węzeł powinien być spójny z uzgodnionym schematem ideowym z ENERGA-OPERATOR S.A., lecz nie mniejszy niż  $3 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ . Licznik energii elektrycznej lokalizować w szafce licznikowej wraz z zabezpieczeniem na klatce schodowej budynku, w uzgodnieniu z właścicielem/zarządcą nieruchomości. Licznik energii elektrycznej wraz z zabezpieczeniem, może być zlokalizowany w części rozdzielniczej głównej lub administracyjnej budynku, jeżeli instalacja budynku przewiduje takie rozwiązanie.

### **4.2. Rozdzielnice**

Pomieszczenie węzła ciepłego wyposażać w dwie rozdzielnice elektryczne metalowe jednoskrzydłowe o stopniu ochrony co najmniej IP 55. Rozdzielnicę elektryczno-sterowniczą zamontować na konstrukcji stelaża węzła ciepłego, rozdzielnicę telemetryczną o stopniu ochrony IP 65 w wykonaniu natynkowym przy wejściu do węzła.

### **4.3. Rozdzielnica elektryczno-sterownicza**

Rozdzielnica elektryczno-sterownicza powinna być wyposażona w:

- wyłącznik główny 2P lub 4P zamontowany na bocznej ścianie rozdzielniczej,
- ochronniki przepięć,
- wyłącznik różnicowo-prądowy o prądzie znamionowym  $I_n = 25 \text{ A}$  i prądzie zadziałania  $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$ , zabezpieczający wszystkie obwody, poza obwodem oświetleniowym,
- obwody elektryczne pod urządzenia należy traktować jako indywidualne i każdy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym zgodnie z obliczeniami,





*Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.*

**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

- gniazdo wtykowe 230V/16A z bolcem ochronnym,
- zastosować trójpołożeniowe przełączniki pracy pomp c.o, c.w.u, ładowania z podświetleniem na drzwiczkach rozdzielnic elektryczno-sterowniczej:
  - STOP (0) (brak podświetlenia),
  - PRACA RĘCZNA (I) (kolor zielony praca),
  - PRACA AUTOMATYCZNA (II) (kolor zielony praca),
- wszystkie pompy sterowane prądem roboczym powinny być sterowane przez przekaźniki, styczniki,
- listwy zaciskowe powinny być podzielone na obwody,
- przekroje przewodów instalacyjnych elektrycznych dobierać na podstawie obliczeń.

#### **4.4. Rozdzielnica telemetryczna**

Rozdzielnica telemetryczna powinna mieć wymiar nie mniejszy jak 300x400x150 IP 65 oraz powinna być wyposażona w następującą aparaturę elektryczną:

- dwa gniazda wtykowe 230V/16A z bolcem ochronnym,
- listwy zaciskowe.

#### **4.5 Instalacje elektryczne, sterownicze, sygnałowe**

Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” oraz ogólnie przyjętymi zasadami budowy urządzeń elektroenergetycznych. Urządzenia węzła zasilają zgodnie z dokumentacją techniczno ruchową urządzeń. Przewody zasilające 230V stosować jako kabelkowe, o izolacji 750V odpornej na podwyższone temperatury, osprzęt szczelny. Przewody prowadzić w korytkach kablowych lub rurkach PCV. Obwód sygnałowy do czujnika temperatury na zewnątrz budynku prowadzić w rurce stalowej do wysokości 3,5m w odległości nie mniej niż 0,5m od otworów okiennych i innych źródeł produkujących ciepło. Czujnik temperatury zewnętrznej montować na ścianie po stronie północnej lub północno-zachodniej budynku.

Czujniki temperatur stosować zależnie od zastosowanego schematu technologicznego jako przyłgowe, zanurzeniowe typu PT1000.

Oświetlenie pomieszczenia węzła ciepłego powinno być zgodne z normą PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Pomieszczenie techniczne węzła ciepłego powinno posiadać oświetlenie:  $E_m=200lx$   $UGRI=25$ ,  $U_o=0,4$   $R_a=60$ . Stosować oprawy jarzeniowe hermetyczne o stopniu IP 55 i rozmieścić je w taki sposób, aby zapewnić wymagane oświetlenie urządzeń technologicznych liczników ciepła, rozdzielnic elektrycznych, urządzeń automatyki, pomp.

#### **4.6 Instalacje teletechniczne**

Pomiędzy regulatorem pogodowym umiejscowionym w rozdzielnic elektryczno-sterowniczej, a rozdzielnicą telemetryczną, należy ułożyć przewód typ FTP4X2X0,5 kat. 5e (we wcześniejszym uzgodnieniu z EPEC). Nie jest wymagany montaż końcówek (zakończeń) przewodów





**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

komunikacyjnych poprowadzonych pomiędzy rozdzielnicą telemetryczną i elektryczno-sterowniczą. Pomędzy rozdzielnicą elektryczno-sterowniczą, a wszystkimi ciepłomierzami planowanymi do zamontowania (zgodnie ze schematami technologiczno-montażowymi węzłów stanowiącymi załączniki od 1 do 3), należy ułożyć przewód wielożyłowy o przekroju  $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$  co umożliwi bezpośrednie podłączenie urządzeń pomiarowych z regulatorem pogodowym (magistrala M-Bus). Dopuszcza się prowadzenie przewodów w istniejących korytach razem z przewodami zasilającymi. W przypadku wystąpienia zakłóceń/nieprawidłowości potwierdzonych wykonanymi pomiarami, należy przewody poprowadzić w rurce ochronnej w odległości 0,5m od przebiegu trasy linii zasilającej.

#### **4.7 Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa**

Jako system ochrony od porażeń w węźle należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w postaci wyłącznika różnicowo-prądowego  $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$  montowanego za wyłącznikiem głównym rozdzielniczy elektryczno-sterowniczej. Instalacja elektryczna, powinna posiadać ochronę przeciwprzepięciową. Ograniczniki przepięć montować za wyłącznikiem głównym rozdzielniczy elektryczno-sterowniczej.

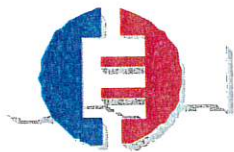
#### **4.8 Połączenia wyrównawcze, uziemienie**

W pomieszczeniach węzła należy montować połączenia wyrównawcze miejscowe. Do bednarki ułożonej na ścianie węzła należy podłączyć przewód ochronny PE instalacji elektrycznej, wszystkie konstrukcje węzła, rurociągi wchodzące do węzła. Miejscowe połączenia wyrównawcze, należy połączyć bednarką z główną szyną wyrównawczą. W przypadku braku głównej szyny wyrównawczej w budynku wykonać uziom indywidualny.

### **5. Wymagania stawiane pomieszczeniom, w których zlokalizowany jest węzeł**

#### **5.1. Wymagania budowlane**

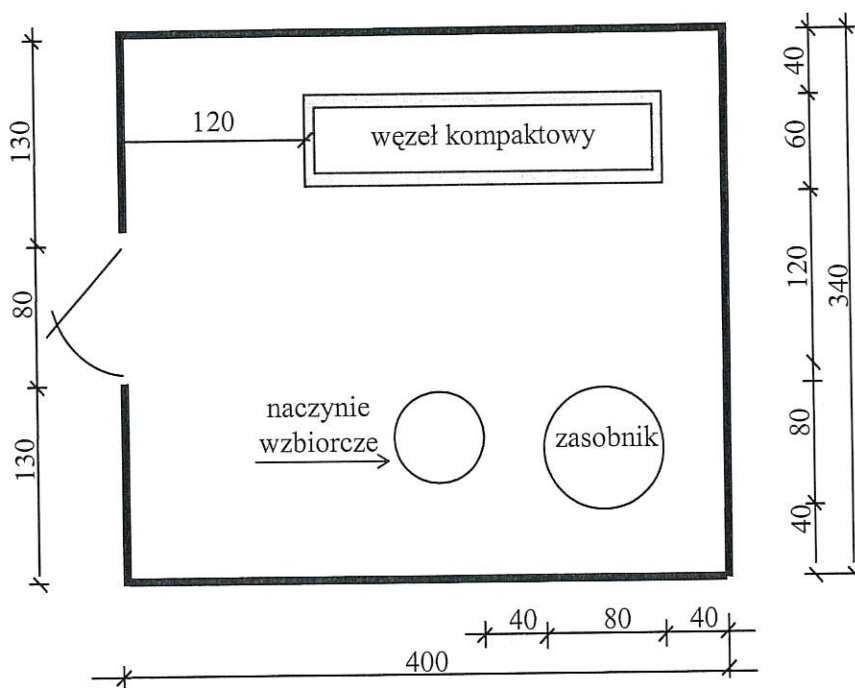
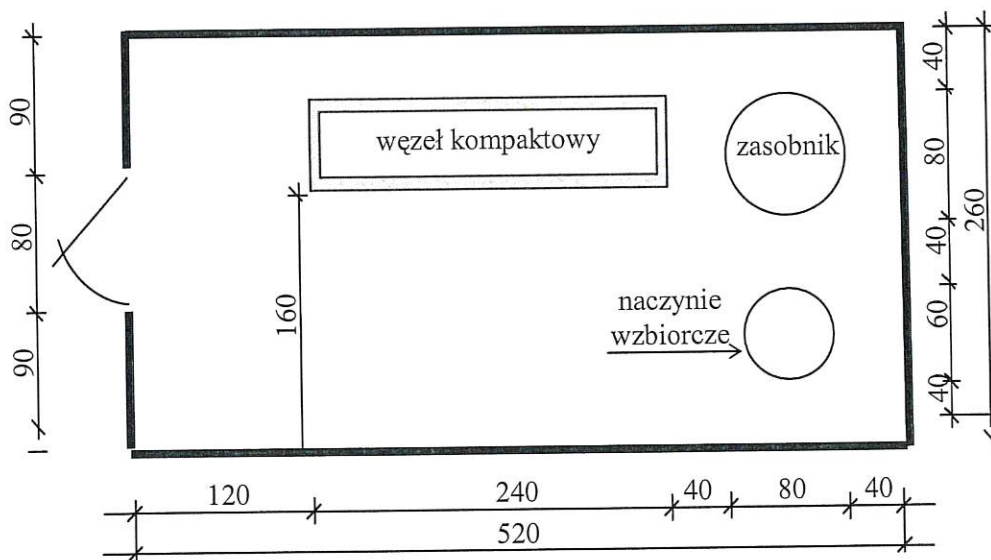
- 5.1.1 Węzeł ciepły lokalizować centralnie w stosunku do ogrzewanych pomieszczeń, dla węzłów grupowych centralnie do ogrzewanych obiektów.
- 5.1.2 Pomieszczenie dla węzła ciepłego musi być wydzielone i nie może posiadać innego przeznaczenia.
- 5.1.3 Do pomieszczenia węzła ciepłego wejście powinno być bezpośrednio z korytarza lub klatki schodowej. Jeżeli budynek nie jest przeznaczony do stałego przebywania ludzi należy wykonać do pomieszczenia węzła oddzielne wejście z zewnątrz budynku.
- 5.1.4 Minimalna wysokość pomieszczenia powinna wynosić 1,9 m. Wysokość pomieszczenia powinna zapewniać odległość pionową pomiędzy górą najwyższego urządzenia, a stropem nie mniejszą niż 0,2m. W celu zachowania wymaganego odstępu urządzeń od stropu dopuszcza się wykonanie zagłębienia w części pomieszczenia.
- 5.1.5 Do pomieszczenia, w którym zlokalizowany jest węzeł ciepły, należy doprowadzić przewody instalacji: centralnego ogrzewania wraz z rozdzielaczami, ciepłej wody



**Dane**  
**do projektowania węzłów ciepłych**

i cyrkulacji, wody zimnej z zaworem odcinającym, kanalizację sanitarną i energię elektryczną.

- 5.1.6 Do pomieszczenia nie wprowadzać instalacji nie związanych z węzłem ciepłym.  
Sugerowane minimalne wymiary pomieszczenia węzła i odległości pomiędzy urządzeniami:



## 5.2 Wymagania BHP

Zgodnie ze stosownymi przepisami obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

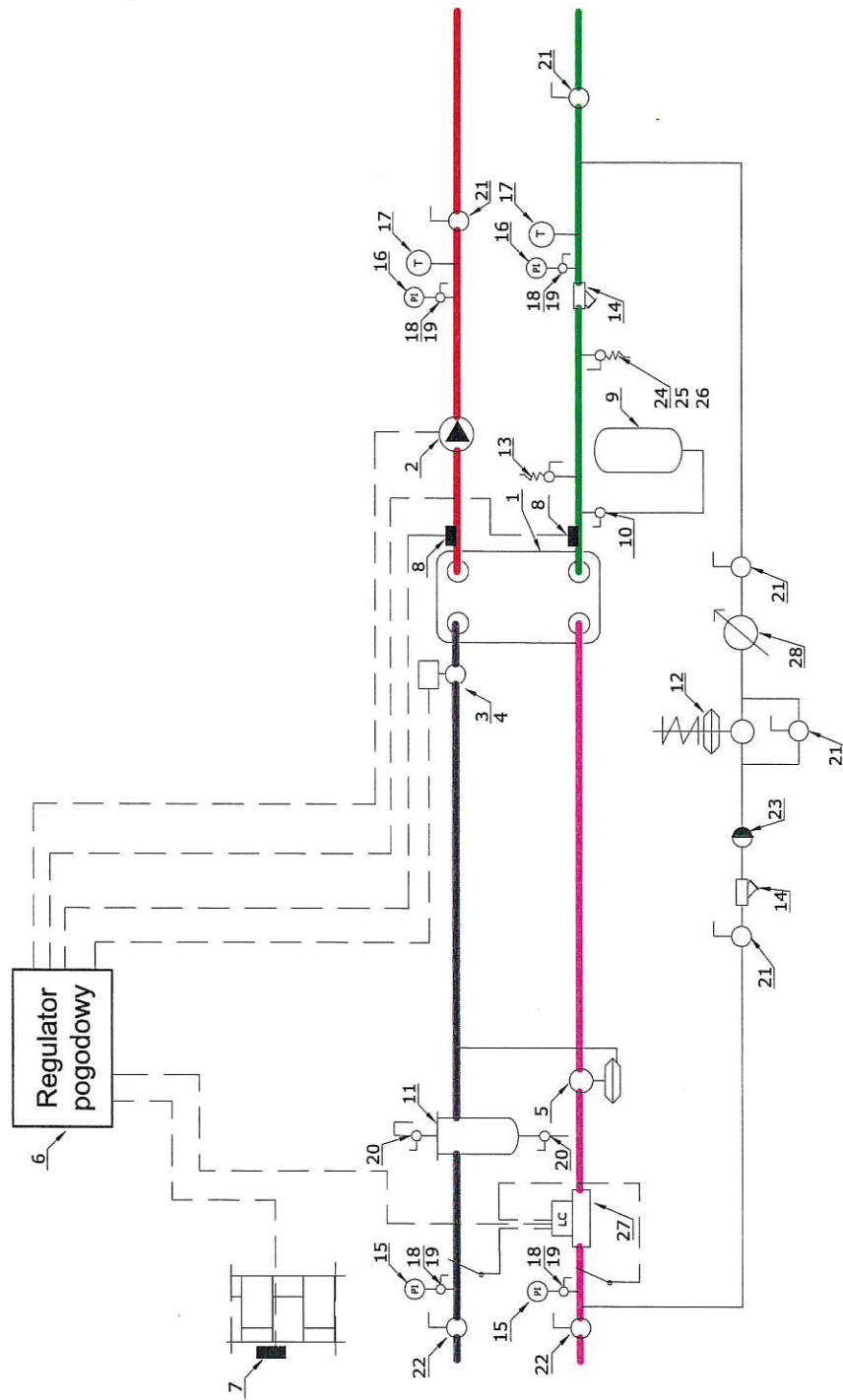




Załącznik nr 1  
do Danych do  
projektowania  
węzłów  
ciepłowniczych

Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

## SCHEMAT TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWY WĘZŁA C.O.



## Zestawienie materiałów dla jednofunkcyjnego węzła c.o.

| L.p. | Wyszczególnienie  |
|------|---|
| 1    | Wymiennik płytowy c.o. z izolacją                                     |
| 2    | Pompa obiegowa c.o.   |
| 3    | Zawór regulacyjny   |
| 4    | Siłownik elektryczny  |
| 5    | Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem wielkości przepływu         |
| 6    | Regulator węzła ciepłowniczego  |
| 7    | Czujnik temperatury zewnętrznej                                       |
| 8    | Czujnik przylgowy   |
| 9    | Naczynie przeponowe   |
| 10   | Zawór odcinająco-opróźniający   |
| 11   | Filtr workowo-magnetyczny   |
| 12   | Zawór napełniania instalacji  |
| 13   | Zawór bezpieczeństwa  |
| 14   | Filtr siatkowy mufowy   |
| 15   | Manometr tarczowy $\Phi=100\text{mm}$ , zakres 0-1,6 MPa              |
| 16   | Manometr tarczowy $\Phi=100\text{mm}$ , zakres 0-1,0 MPa              |
| 17   | Termometr bimetaliczny, $\Phi=80\text{mm}$ , zakres 0-100°C           |
| 18   | Kurek manometryczny   |
| 19   | Rurka syfonowa  |
| 20   | Zawór kulowy mufowy do wody grzewczej do 130°C                        |
| 21   | Zawór kulowy mufowy do wody grzewczej do 100°C                        |
| 22   | Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN 25 (zawór szczytowy)        |
| 23   | Zawór zwrotny   |
| 24   | Zawór kulowy mufowy ze złączką do węża                                |
| 25   | Wąż ogrodowy z tworzywa sztucznego                                    |
| 26   | Opaska zaciskowa  |
| 27   | Licznik ciepła  |
| 28   | Wodomierz uzupełniania zładu c.o. z impulsatorem do wody ciepłej 90°C |

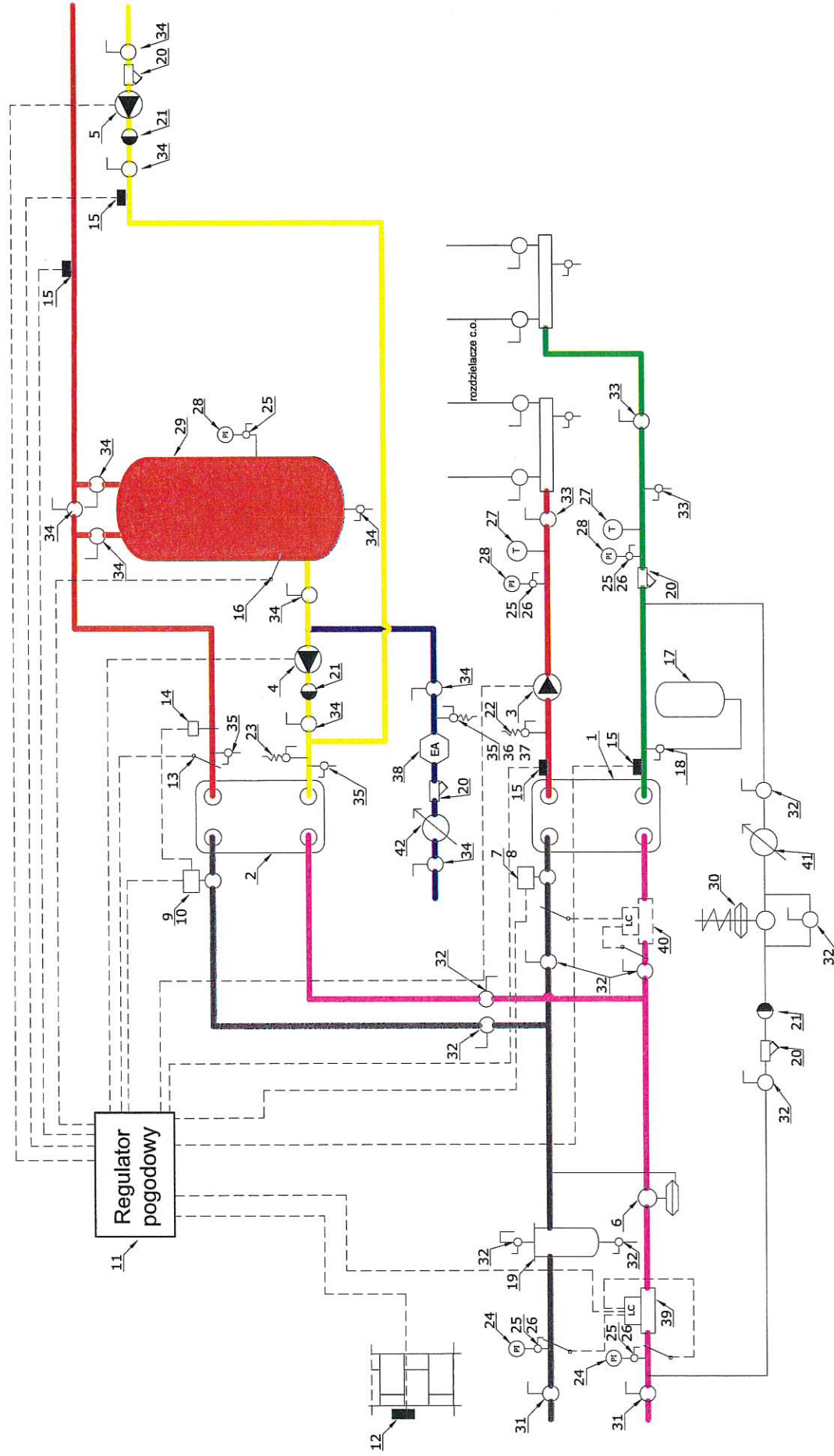




Załącznik nr 2  
do Danych do  
projektowania  
węzłów  
ciepłych

Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej Sp. z o.o.

# SCHEMAT TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWY WĘZŁA C.O.+C.W. (układ z zasobnikiem c.w.u.)



**Zestawienie materiałów  
dla węzła c.o.+c.w.u. z zasobnikiem**

| L.p.                        | Wyszczególnienie   |
|-----------------------------|--|
| 1                           | Wymiennik płytowy c.o. z izolacją  |
| 2                           | Wymiennik płytowy c.w.u. z izolacją  |
| 3                           | Pompa obiegowa c.o.  |
| 4                           | Pompa ładująca c.w.  |
| 5                           | Pompa cyrkulacyjna c.w.  |
| 6                           | Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu                          |
| 7                           | Zawór regulacyjny c.o.   |
| 8                           | Siłownik elektryczny zaworu c.o.   |
| 9                           | Zawór regulacyjny c.w.u.   |
| 10                          | Siłownik elektryczny zaworu c.w.u.   |
| 11                          | Regulator pogodowy   |
| 12                          | Czujnik temperatury zewnętrznej  |
| 13                          | Czujnik zanurzeniowy   |
| 14                          | Termostat bezpieczeństwa   |
| 15                          | Czujnik przylgowy  |
| 16                          | Czujnik zanurzeniowy + osłona  |
| 17                          | Naczynie przeponowe  |
| 18                          | Zawór odcinająco-oprózniający  |
| 19                          | Filtr workowo-magnetyczny  |
| 20                          | Filtr mufowy   |
| 21                          | Zawór zwrotny mufowy   |
| 22                          | Zawór bezpieczeństwa c.o.  |
| 23                          | Zawór bezpieczeństwa c.w.u.  |
| 24                          | Manometr tarczowy $\Phi=100\text{mm}$ , zakres 0-1,6 MPa, radialny           |
| 25                          | Kurek manometryczny  |
| 26                          | Rurka syfonowa   |
| 27                          | Termometr bimetaliczny, $\Phi=80\text{mm}$ , zakres 0-100°C, przyłącze tylne |
| 28                          | Manometr tarczowy $\Phi=100\text{mm}$ , zakres 0-1,0 MPa, radialny           |
| 29                          | Zasobnik c.w.u.  |
| 30                          | Zawór uzupełniania wody w instalacji c.o.                                    |
| 31                          | Zawór odcinający kulowy do wspawania PN25 (zawór szczytowy)                  |
| 32                          | Zawór kulowy mufowy do wody grzewczej do 130°C                               |
| 33                          | Zawór kulowy mufowy do wody grzewczej do 100°C                               |
| 34                          | Zawór kulowy mufowy do wody pitnej   |
| 35                          | Zawór kulowy mufowy do wody pitnej ze złączką do węża                        |
| 36                          | Wąż ogrodowy z tworzywa  |
| 37                          | Opaska zaciskowa do węża   |
| 38                          | Zawór antyskażeniowy   |
| <b>Urządzenia pomiarowe</b> |  |
| 39                          | Licznik ciepła c.o.+c.w.u.   |
| 40                          | Licznik ciepła c.o. (podlicznik) – montaż w gestii Odbiorcy                  |
| 41                          | Wodomierz do wody ciepłej z impulsatorem                                     |
| 42                          | Wodomierz do wody zimnej – montaż w gestii Odbiorcy                          |





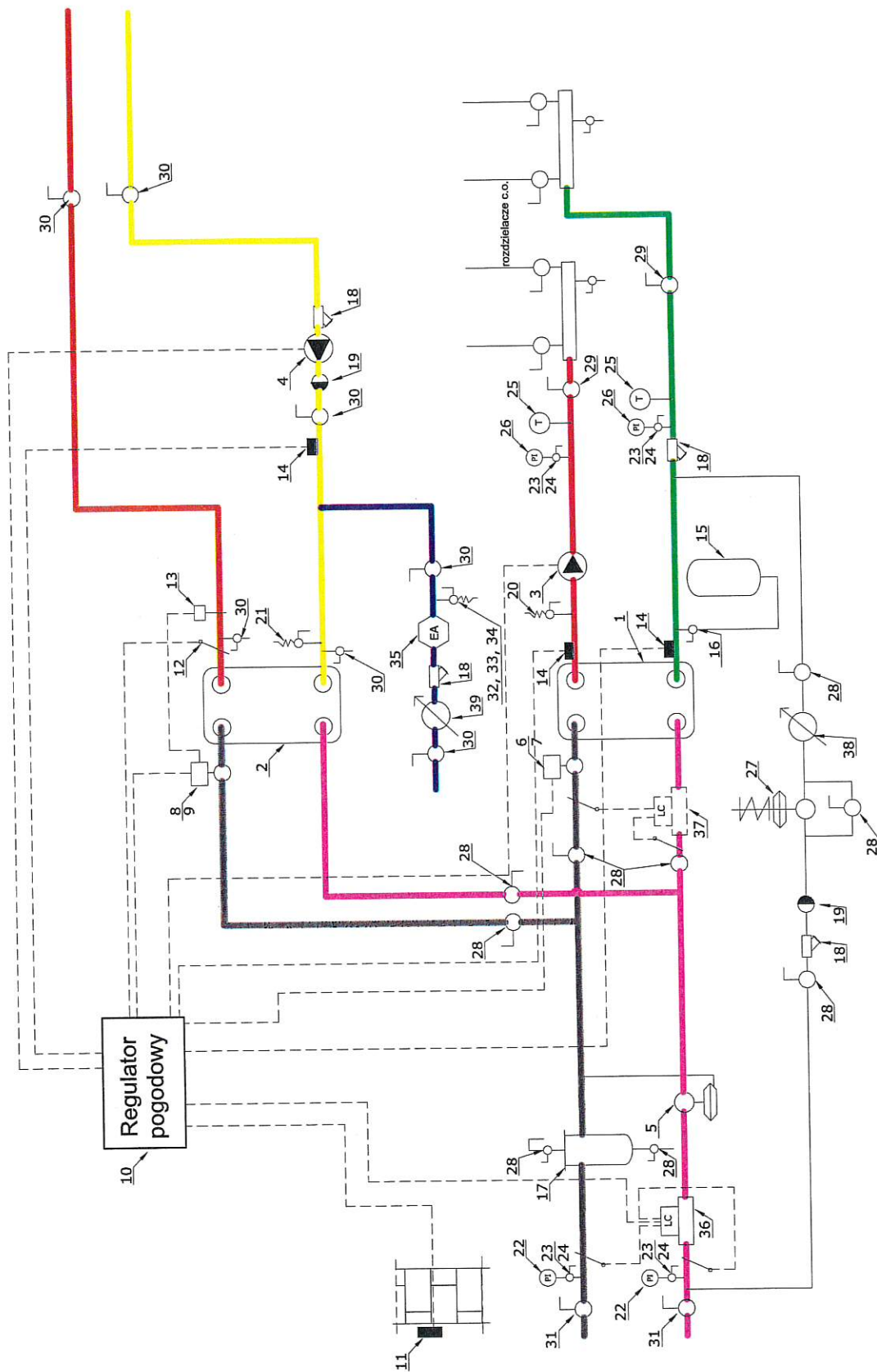
### Załącznik nr 3

do Danych do  
projektowania  
węzłów  
ciepłych

Elbląskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

## SCHEMAT TECHNOLOGICZNO-MONTAŻOWY WĘZŁA C.O.+C.W.

przepływowy układ c.w.u. (bez zasobnika)



## Zestawienie materiałów dla węzła c.o.+c.w.u. bez zasobnika

| L.p. | Wyszczególnienie   |
|------|--|
| 1    | Wymiennik płytowy c.o. z izolacją  |
| 2    | Wymiennik płytowy c.w.u. z izolacją  |
| 3    | Pompa obiegowa c.o.  |
| 4    | Pompa cyrkulacyjna c.w.  |
| 5    | Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem wielkości przepływu                |
| 6    | Zawór regulacyjny c.o.   |
| 7    | Siłownik elektryczny   |
| 8    | Zawór regulacyjny c.w.u.   |
| 9    | Siłownik elektryczny   |
| 10   | Regulator węzła ciepłowniczego   |
| 11   | Czujnik temperatury zewnętrznej  |
| 12   | Czujnik zanurzeniowy   |
| 13   | Termostat bezpieczeństwa z funkcją STW                                       |
| 14   | Czujnik przylgowy  |
| 15   | Naczynie przeponowe  |
| 16   | Zawór odcinająco-oprózniający  |
| 17   | Filtr workowo-magnetyczny  |
| 18   | Filtr mufowy   |
| 19   | Zawór zwrotny mufowy   |
| 20   | Zawór bezpieczeństwa c.o.  |
| 21   | Zawór bezpieczeństwa c.w.u.  |
| 22   | Manometr tarczowy $\Phi=100\text{mm}$ , zakres 0-1,6 MPa                     |
| 23   | Kurek manometryczny  |
| 24   | Rurka syfonowa   |
| 25   | Termometr bimetaliczny, $\Phi=80\text{mm}$ , zakres 0-100°C, przyłącze tylne |
| 26   | Manometr tarczowy $\Phi=100\text{mm}$ , zakres 0-1,0 MPa                     |
| 27   | Zawór uzupełniania wody w instalacji c.o.                                    |
| 28   | Zawór kulowy mufowy do wody grzewczej do 130°C                               |
| 29   | Zawór kulowy mufowy do wody grzewczej do 100°C                               |
| 30   | Zawór kulowy mufowy do wody pitnej   |
| 31   | Zawór kulowy z końcówkami do wspawania PN 25 (zawór szczytowy)               |
| 32   | Zawór kulowy mufowy do wody pitnej ze złączką do węża                        |
| 33   | Wąż ogrodowy z tworzywa sztucznego   |
| 34   | Opaska zaciskowa do węża   |
| 35   | Zawór antyskażeniowy   |
| 36   | Licznik ciepła c.o.+c.w.u.   |
| 37   | Licznik ciepła c.o. (podlicznik ciepła) - opcjonalnie                        |
| 38   | Wodomierz do wody ciepłej 90°C z impulsatorem                                |
| 39   | Wodomierz do wody zimnej - opcjonalnie                                       |